PARTIE MILITAIRE

Formalités à remplir

POUR SERVIR DANS LES FORMATIONS AUTOMOBILES

(Officiers, sous-officiers et soldats)



OFFICIERS

CONSTITUTION DES CADRES

Le cadre des officiers de complément du service automobile est constitué au moyen de nominations faites parmi :

I. — Les officiers subalternes et sous-officiers de complément du service armé de toutes armes reconnus par les médecins militaires, après visite et contre-visite, inaptes à servir ultérieurement pendant au moins six mois dans une unité mobilisée de leur arme, mais aptes toutefois physiquement à servir dans l'encadrement des convois automobiles.

II. — Les anciens officiers subalternes et sous-officiers libérés de toute obligation militaire, reconnus par les médecins militaires, après visite et contre-visite, aptes au service automobile.

III. — Les sous-officiers, brigadiers et hommes de troupe

du service armé du service automobile (classe 1912 et classes plus anciennes).

Les engagés volontaires spéciaux ne peuvent, en aucun cas, se présenter à cet examen.

Tous les dossiers devront être transmis par la voie hiérarchique pour les incorporés et par l'intermédiaire du Général Commandant la Région pour les autres. — Ils devront être accompagnés des pièces suivantes :

a) Pour les officiers :

1° D'une demande de l'intéressé portant déclaration de sa situation militaire (réserve de l'armée active ou armée territoriale);

2° Des certificats médicaux spécifiés plus haut et établis depuis moins d'un mois;

3° De l'état des services précisant si le candidat appartient à la réserve de l'armée active ou à l'armée territoriale;

4° D'un extrait du feuillet de campagne (notes et punitions).

b) Pour les sous-officiers, brigadiers et hommes de troupe :

1° D'une demande écrite en entier de la main du candidat, et faisant connaître la profession civile exercée par le militaire avant la guerre;

2° Des certificats médicaux spécifiés plus haut. (Les candidats visés au paragraphe 3 n'ont pas à produire de certificats médicaux);

3° De l'état signalétique et des services :

4° D'un relevé de punitions.

L'aptitude à l'emploi de chef de section, dont le programme est inséré ci-après, est constatée à la suite d'épreuves techniques et militaires.

Les coefficients sont les suivants :

Connaissances théoriques.	1	4
Connaissances pratiques	2	
Connaissances générales militaires. . .	1	

FORMALITÉS A REMPLIR PAR LES SOLDATS OU LES HOMMES NON MOBILISABLES QUI DÉSIRENT SERVIR COMME CONDUCTEURS DANS LES FORMATIONS AUTOMOBILES.

Pour pouvoir, comme soldat, être admis dans les services de convois automobiles, il faut :

A) Si on est du service armé :

1° Etre inapte à faire campagne pour au moins six mois.

2° Appartenir à l'armée territoriale ou à sa réserve.

3° Posséder un permis de conduire antérieur au 2 août 1914.

Ceux qui remplissent ces conditions doivent adresser leur demande au Chef de Corps qui fait le nécessaire et provoque l'examen du candidat.

B) Si on appartient à l'auxiliaire ou si l'on n'est pas mobilisable (exemptés, réformés, maintenus) ou si l'on n'est pas convoqué (service auxiliaire ou réserve de l'armée territoriale), ou si on est dégagé de toute obligation militaire : être apte au service automobile.

PROGRAMME DE L'EXAMEN A PASSER PAR LES CANDIDATS A L'OBTENTION DU BREVET D'APTITUDE A L'EMPLOI DE CHEF DE SECTION POUR LES FORMATIONS AUTOMOBILES.

1° Sous-officiers, brigadiers et hommes de troupes.

A) Epreuves éliminatoires :

a) Une composition comportant la rédaction d'un ordre ou un compte rendu. *b*) Une composition technique, fonctionnement ou entretien d'un organe d'automobile. *c*) Un petit problème d'arithmétique et de géométrie élémentaire.

Le texte des compositions est envoyé sous pli cacheté. Ils

sont identiques pour les candidats de toutes les régions et ne doivent être connus qu'au moment d'être dictés aux candidats. C'est le ministre qui décide quels sont les candidats admissibles.

B) Epreuve orale :

a) Partie théorique. *b*) Partie pratique conformément au programme ci-après. *c*) Examen de conduite d'un véhicule. *d*) Commandement et administration d'une unité.

Les candidats admis sont classés, s'il y a lieu, dans le service automobile, et sont en principe envoyés aux armées pour y faire un stage, à l'expiration duquel ils sont notés et appelés à suivre des cours théoriques et pratiques. Ils subissent en fin de cours un examen de sortie portant sur l'ensemble des matières enseignées. Ceux qui y satisfont sont nommés à titre temporaire sous-lieutenants dans le service automobile.

2° Candidats officiers.

Les candidats agréés par le ministre subissent un examen comprenant : 1° Des sciences appliquées, physique, électricité, chimie, mécanique. 2° La technique automobile (cycle à 4 temps, description des automobiles, etc.). 3° Questions relatives à l'administration d'une unité isolée.

QUESTIONS QUI PEUVENT ÊTRE POSÉES AU COURS DE CES DIFFÉRENTES ÉPREUVES, POUR LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE CANDIDATS.

1° Partie théorique. Moteur.

Cycle à 4 temps. Diagramme théorique, pratique. Compression volumétrique, pratique. Vitesses linéaires du piston. Puissance effective, son calcul. Puissance indiquée, son calcul. Rendement technique, mécanique, ordre d'allumage. Description et croquis des différents organes. Distribution réglage. Avance à l'échappement. Retard à l'admission, autres systèmes. Différents combustibles employés. Provenance. Propriétés physiques et chimiques. Carburateur. Allumage. Refroidissement,

Graissage. Mise en route des moteurs, décompresseur, demarreurs automatiques. Modérateurs de vitesse. *Mécanisme.* Chassis. Embrayage. Boîtes de vitesse, avec ou sans prise directe, à 2 ou 3 trains. Différentiel. Transmissions diverses. Direction, essieu Av., roues, suspensions, descriptions, soins, amortisseurs.

2° Partie pratique.

Une question posée sur une voiture ou un organe démonté, un travail pratique. Questions et travaux sont compris dans le programme suivant :

Moteur. Graissage, distribution, refroidissement, régulateur.

Allumage. Démontage de la magnéto. Son fonctionnement. Principales pannes d'allumage. Montage des fils, allumage jumelé.

Carburateur. Explication. Réglage. Démontage. Pannes.

Embrayage. Fonctionnement. Entretien. Réglage.

Boite de vitesses. Fonctionnement.

Pont arrière. Fonctionnement. Différentiel à pignons droits, et à pignons coniques.

Direction. Localisation et rattrapage des jeux. Parallélisme des roues. Pincement. Carrossage.

Chassis. Explication des pièces qui transmettent la poussée et celles qui absorbent le couple de renversement du pont.

Freins. Réglage.

3° Commandement et administration.

Grandes lignes d'organisation des armées et corps d'armées. Services. Ravitaillement. Organisation du service automobile d'une armée et des armées. Rôle et fonctionnement. Discipline dans une unité isolée ou formant groupe. Rôle du chef. Punitions, permissions, réclamations.

Administration d'une unité. Allocations en nature, normales et supplémentaires. Vivres de réserve, allocations en deniers. Comptabilité matières de l'unité, correspondance. Registre journal. Livret d'ordinaire. Pièces matricules. Réquisitions. relations avec le dépôt du corps.

Les questions sont tirées au sort et dix minutes de réflexion sont accordées au candidat.

DOCUMENTATION POUR PRÉPARER L'EXAMEN

1° Questions concernant l'automobile.

Je n'entreprendrai pas ici de me livrer à une étude fouillant toutes les questions concernant l'automobile, susceptibles d'être posées. Une telle entreprise sortirait complètement du cadre et de l'objectif de ce petit ouvrage, qui vise avant tout à être utile sur la route, au parc et en service, et qui ne saurait songer à exposer un cours théorique de la voiture automobile. Ce n'est d'ailleurs pas dans les livres qu'on apprend à connaître celle-ci, et les ouvrages du genre de celui-ci ne peuvent prétendre qu'à rappeler des solutions oubliées ou à fournir des solutions nouvelles et peu connues dans des cas particuliers et bien déterminés.

Tout candidat se présentant à l'examen avec une expérience de l'automobile assez insuffisante pour qu'il lui soit nécessaire d'en revoir la théorie dans les livres, a de grandes chances d'être refusé et il est inutile que les livres cherchent à l'instruire.

Je m'abstiendrai donc d'exposer aucune théorie. Par contre, j'ai développé les questions concernant la pratique de l'automobile et on trouvera dans cet ouvrage quantité de recettes et de renseignements qui pourront être aussi utiles à l'examen que sur la route.

2° Questions militaires.

Les questions militaires susceptibles d'être posées à l'examen sont, avons-nous dit, de deux sortes :

Questions militaires d'ordre général.

Questions militaires d'ordre particulier à l'automobile.

Les questions militaires d'ordre général pourront être étu-

diées avec fruit dans un ouvrage écrit par M. le Lieutenant Sarot (1). Au surplus, elles se trouvent exposées tout au long dans les différents règlements militaires. (Décret du 31 Août 1878 sur la situation des Officiers de Réserve et de l'Armée territoriale, Service intérieur des Corps de troupe, Service en Campagne. Circulaire du 25 Avril 1913 (B. O. pp. 436), etc... (2)

Pour les questions militaires concernant l'automobile, l'étude est beaucoup plus complexe, car il faut rechercher quels sont les éléments dans lesquels la documentation peut être puisée; or, ces règlements étant épars, certains d'entre eux ne traitant des convois automobiles qu'incidemment et partiellement, il est extrêmement difficile, sans renseignements précis, de savoir à quelle source il faut puiser, quels sont les règlements qu'il faut consulter et quels paragraphes de ces règlements il faut étudier.

Le lecteur trouvera ci-après cette documentation exposée. L'auteur a jugé superflu de reproduire les textes, dont la transcription littérale l'aurait obligé à faire un ouvrage de dimensions trop volumineuses, étant donné son but; il a pensé que l'essentiel était de préciser quels ils étaient pour donner le moyen de les trouver sans hésitation et de les étudier (3).

Voici quels sont les règlements dans lesquels sont traitées les questions d'automobilisme militaire :

Circulaire du Ministre de la Guerre en date du 25 Avril 1913 (4) concernant les Dispositions spéciales à l'artillerie et au train des équipages militaires (service des convois automobiles. Art. 1 à 7 inclus).

Circulaire du Ministre de la Guerre en date du 16 Septembre 1913 pour l'obtention du Certificat d'aptitude technique automobile.

Organisation générale aux armées. SERVICE DE L'ARRIÈRE

(1) *Précis d'Administration et de comptabilité en campagne, avec carnet de modèles à l'usage des commandants d'unités automobiles,* par le Lieutenant SAROT. Librairie HABERT, 3, rue Royale, à Versailles, et Imprimerie CRÉTÉ, à Corbeil.

(2) Tous ces documents se trouvent dans les Librairies militaires.

(3) Ibid.

(4) Ibid.

AUX ARMÉES. (*Bulletin Officiel du Ministère de la Guerre*, édition méthodique, Mouvements et transports) :

Art. 7. — Direction du service des convois automobiles organisés aux armées.

Art. 44. — Organisation des routes d'étapes.

Art. 161. — Ravitaillement en munitions et matériel de l'artillerie.

Art. 170. — Dispositions spéciales concernant le remplacement du personnel et le réapprovisionnement en matériel des unités automobiles et véhicules automobiles isolés.

Art. 171. — Ravitaillement des unités et véhicules automobiles en combustibles et ingrédients.

Art. 177. — Dispositions générales concernant les convois.

Art. 178. — Moyens de transport.

Art. 189. — Convois automobiles.

Art. 190. — Organisation et emploi des unités automobiles.

Instruction confidentielle du 17 Avril 1913 sur l'utilisation en temps de guerre des véhicules automobiles (1).

(1) Cette instruction ne peut être consultée qu'à l'annexe du Grand Parc Automobile de Vincennes (dans l'enceinte de l'atelier de fabrication de Vincennes et de la cartoucherie de Vincennes).

On en trouve certains extraits dans l'*Aide-Mémoire de l'Officier d'État-Major* (par. 341 et suivants).

PARTIE TECHNIQUE

Les Pannes

SUSCEPTIBLES DE SURVENIR AUX AUTOMOBILISTES

(Leurs remèdes et leurs solutions)



MOTEUR

Ratés de moteur ou perte de puissance.

En cas de ratés de moteur ou de perte de puissance, examiner les points suivants :

A. — Perte de compression due à la fuite des segments de piston.

B. — Fuites se produisant lorsque l'alésage du cylindre n'est plus rond.

C. — Allumage défectueux, consécutif à :

a) Dérangement dans les bougies;

b) Ratés dans la batterie d'accumulateurs (si l'allumage est branché sur accus);

c) Imperfections dans la magnéto;

d) Détériorations de la bobine d'allumage (en cas d'allumage double par accus);

e) Détériorations dans les fils;

f) Perte de mouvement due à l'usure du mécanisme des soupapes, ou autres raisons analogues.

D. — Mauvaise carburation, consécutive à

a) Mauvais combustible;

b) Mauvais réglage du carburateur;

c) Insuffisance de combustible due à une pression trop basse ou irrégulière dans le réservoir d'essence, à une tuyauterie défectueuse, ou au déréglage de la soupape de pression.

La mauvaise carburation peut également avoir pour cause une fuite d'air dans les connexions entre le carburateur et la chambre de combustion, due à de mauvais joints d'aspiration.

E. — Allumage prématuré, consécutif à :

a) Accumulation de carbone, de silicium et de cendres, provenant de l'huile de graissage.

b) Augmentation anormale de la température due à un mauvais fonctionnement du système de refroidissement.

F. — Les raisons pour lesquelles le système de refroidissement ne fonctionne pas d'une manière satisfaisante peuvent être parmi les suivantes :

a) Fuites à la pompe;

b) Incrustations dans le radiateur;

c) Obturation ou engorgement de la tuyauterie ou des orifices.

Pour les ratés concernant l'allumage, voir l'article de l'allumage et de la magnéto.

Pour mettre en marche sans danger de retours.

Mettez le commutateur d'allumage sur « arrêt », de manière à éviter l'étincelle aux bougies. Noyez le carburateur. Tournez vivement trois ou quatre tours, sans danger puisqu'il n'y a pas d'allumage, et de manière à remplir les cylindres de gaz. Puis mettez le commutateur sur marche, approchez la manivelle du point de compression d'un cylindre, en la plaçant de manière à avoir à la tirer, et tirez-la vivement d'un coup sec. Le moteur partira presque toujours, et s'il donne un retour, ce sera sans danger.

Moteur rétif.

Quand un moteur ne veut pas partir, et qu'on constate que le carburateur suinte et laisse couler de l'essence, voir tout d'abord aux bougies. Elles sont souvent recouvertes d'essence liquide qui, en établissant un court circuit entre la porcelaine et les pointes de bougies, empêche la production de l'étincelle.

C'est ce qui se produit aussi quand on verse trop d'essence par les godets des robinets de décompression. On opère ainsi pour faciliter la mise en marche et on la rend plus difficile : l'excès, on le sait, est en toutes choses un défaut.

Moteur dur à faire partir.

Il y a beaucoup de moteurs qui « se collent », dès qu'ils sont froids. Les segments sont gluants d'huile, et il est très dur de les déplacer.

La mise en marche de tels moteurs, surtout s'il s'agit d'un 4 cylindres, n'ayant pas de décompresseur, est très pénible.

Pour y procéder facilement, injecter dans chaque cylindre la valeur d'une bonne cuillerée à soupe d'essence (pas de pétrole); tourner le moteur à la main. Une seconde cuillerée d'essence ensuite, par le même orifice, c'est-à-dire par le robinet de décompression.

Fermer le robinet, un tour de manivelle, et le moteur partira.

Moteur qui semble cogner.

Souvent, certains moteurs engendrent un bruit métallique qui semble, à un examen superficiel, provenir de jeu dans les têtes de bielles. Ce bruit, parfois strident, est produit, soit par les taquets de soupapes, soit par les cames qui attaquent très brusquement les taquets. Quand c'est là sa cause, il n'y a aucune inquiétude à avoir à son sujet.

Ronflements insolites des moteurs.

Quand, en cours de route, la voiture étant en vitesse, on entend des ronflements subits du moteur, comme si celui-ci s'emballait, voir à l'embrayage; l'embrayage patine en marche. Cela peut parfaitement survenir à la suite de cahots.

Révision périodique des moteurs.

Nous recevons souvent des lettres de lecteurs nous demandant quels sont les organes qu'il faut réparer quand on fait, pour remplacer les coussinets de tête de bielles, une révision générale du moteur.

Il est très difficile de donner à ce sujet des indications précises, car tout dépend de l'état du moteur au moment de la réparation. Mais tout au moins pouvons-nous indiquer quels sont les points qu'il faut faire visiter spécialement; l'ouvrier réparateur jugera, à leur examen, si ces points demandent un travail de réparation ou non.

Ce sont, tout d'abord, les coussinets de têtes de bielles; généralement le remplacement de la matière en régule s'impose tous les 20 à 25.000 kilomètres.

Puis, il faut visiter les coussinets du vilebrequin. Là les réparations sont moins fréquentes. Ensuite, il y a les coussinets de pieds de bielles; là aussi, peu de réparations probables, parce que peu de fatigue. Maintenant un coup d'œil aux segments; s'ils portent des traces noirâtres, des « coups de feu », c'est qu'ils laissent passer les gaz; il faut alors les changer. On profitera de l'absence des cylindres pour gratter les dessus de pistons, cela va sans dire. On examinera les pignons de distribution, il est douteux, d'ailleurs, qu'ils exigent le moindre travail; si la pompe à huile est dans le moteur, la vérifier et la nettoyer soigneusement. Enfin, au remontage, recommander à l'ouvrier de ne pas laisser tomber d'écrou, de boulon ou de pièce mécanique quelconque dans le carter du moteur. Ce n'est pas là une recommandation vaine; et des accidents mécaniques surviennent fréquemment dont l'origine n'est pas ailleurs.

Les causes de manque de compression dans un moteur.

Quand un moteur a une mauvaise compression, il faut, pour rechercher la cause, procéder dans cet ordre : bouchons de soupapes mal serrés ou joints usés (essayer en faisant marcher le moteur à la main, après avoir humecté le bouchon de pétrole; on verra des bulles d'air se former s'il a y fuite); charbon brûlé sur le siège de la soupape (mettre le moteur en marche et arrêter au bout de quelques minutes; la malpropreté doit être partie); soupape grippée dans son guide (une simple inspection le révèlera); segments collés (injecter du pétrole dans les cylindres et faire tourner le moteur quelques instants); bouchon de compression desserré, bouchon de soupape fendu dans les filets du pas-de-vis (le cas est rare, mais il arrive); siège de soupape fendu;

soupape par trop encrassée ou déformée par le travail.

Ajoutons qu'il n'est pas nécessaire au bon fonctionnement des moteurs d'avoir une excellente compression. Si celle-ci est insuffisante, aux allures très élevées auxquelles le moteur tourne, celui-ci ne s'en aperçoit guère.

Recherche de bon fonctionnement d'un moteur.

Dans un moteur à plusieurs cylindres, le moyen le plus simple de vérifier si l'étincelle donne bien à chacun d'eux est de relier le fil de bougie, au moyen d'une lame de tournevis, à un point de la masse du moteur. Ceci peut être fait sans aucun démontage, en posant simplement le tournevis sur la bougie, et en approchant l'extrémité du sommet du moteur. On devra voir, à la pointe du tournevis, une belle étincelle blanche jaillir avec régularité. Se servir, cela va sans dire, d'un tournevis avec manche en bois que ne traverse pas la soie métallique, sous peine de recevoir une décharge qui serait sans agrément, bien que sans danger.

Comment on arrête le moteur.

Quand on arrête le moteur, ouvrir la manette des gaz en grand en même temps qu'on coupe l'allumage, de manière à bien remplir les cylindres de gaz frais, et à permettre une mise en marche facile quand on repartira.

Décrassage des sorties d'échappement.

Périodiquement, tous les six ou huit mois généralement, un moteur s'affaiblit. Cet affaiblissement est dû à une obstruction partielle des sorties d'échappement (sous les soupapes, à l'entrée des tuyaux d'échappement) par de la calamite, sorte de crasse durcie provoquée par les huiles brûlées.

L'orifice d'échappement est ainsi très rétréci. Le moteur ne « respire » plus. Tous les six mois environ, enlever la tuyauterie d'échappement. On découvre ainsi les sorties du moteur ; un coup de grattoir, et le mal est réparé.

Une cause fréquente de diminution de puissance des moteurs.

Quand des organes de la magnéto s'usent, organes de rupture notamment, il survient du retard à l'allumage. Or, un moteur qui a un retard à l'allumage exagéré chauffe et perd sa puissance.

Il ne faut pas chercher ailleurs, bien souvent, la cause d'anémie de certains moteurs qui, en vieillissant, deviennent maladifs et poussifs. Un coup de réglage à l'organe de rupture de la magnéto, et ils retrouveront toute leur vigueur.

Moteur ayant du dur en marche.

Il est curieux de constater quelle influence peut avoir sur le rendement d'un moteur la résistance offerte par un organe annexe, tel qu'un arbre de pompe à eau trop serré. Un tel arbre, dont les paliers ont été trop serrés, peut donner au moteur une résistance supplémentaire telle qu'il devient presque impossible de le tourner à la main; on comprend que le rendement d'un tel moteur est déplorable. Si donc on s'aperçoit qu'une voiture marche très mal après qu'une réparation aura été faite à la pompe à eau, incriminer immédiatement le montage de celle-ci.

Moteur qui faiblit quand on augmente l'admission.

Quand un moteur travaille à pleine charge en montant une côte par exemple, on affaiblit sa puissance au lieu de l'augmenter, en ouvrant davantage la manette des gaz.

Ce phénomène, qui reste incompris pour beaucoup, est cependant explicable.

En ouvrant davantage le boisseau ou le papillon d'alimentation, on augmente la valeur de l'aspiration.

Or, cette augmentation de l'aspiration porte surtout sur l'air beaucoup plus que sur l'essence, en raison du régime relativement lent du moteur, à ce moment. La carburation se trouve alors déréglée et trop pauvre en essence.

Moteur qui siffle.

Le sifflement que produisent certains moteurs vient généralement de l'aspiration du carburateur. C'est là un phénomène « congénital », si l'on peut dire; il ne disparaît qu'avec le changement de carburateur.

Fuites d'eau.

Il est nécessaire, chaque matin, de regarder s'il ne manque pas d'eau dans le radiateur; ceci, tout le monde le sait; mais, ce qu'on oublie quelquefois, c'est de rechercher la cause d'une consommation anormale d'eau. Cette cause réside généralement dans une usure du presse-étoupes de la pompe qui laisse fuir l'eau à l'arrêt; en marche cette fuite n'existe pas, la pompe tournant. Si la fuite existe au radiateur, il est nécessaire de l'aveugler, et, en ce qui concerne les nids d'abeille, la céruse peut parfaitement y arriver : il suffit de glisser de la pâte de céruse dans les alvéoles qui fuient. Profitons de cette occasion pour rappeler que la céruse doit être conservée dans l'eau sous peine de se dessécher très vite.

Précautions en cas de gel.

Rappelons à ceux qui l'auraient oublié ce principe de physique élémentaire :

En se congelant, l'eau se dilate irrésistiblement, et le résultat, c'est la rupture impitoyable des moteurs dans lesquels il y a de l'eau qui gèle.

Pour éviter cette manifestation pénible de ce phénomène, il faut, ou vider l'eau, ou l'additionner d'un anticongélateur. Cette dernière solution est de beaucoup préférable. Car on peut être exposé à rester en panne sur la route et exposé à ne pas pouvoir repartir si l'on vide l'eau. On est même exposé à geler son moteur dans les longues descentes alors qu'on freine sur le moteur qui n'explose plus, — donc qui ne chauffe plus.

Les meilleurs anticongélateurs connus sont :

La glycérine neutre : 20 pour 100 du volume d'eau. Si la glycérine est acide, la neutraliser avec du carbonate de soude.

L'alcool à brûler, ajouté dans la proportion de 15 à 20 pour 100

au volume d'eau. L'alcool a l'inconvénient d'attaquer les raccords en caoutchouc.

Par temps froid, on a intérêt à supprimer la courroie de ventilateur. Le moteur refroidit moins, ce qui lui assure un meilleur rendement, car on sait que plus la température de l'eau de refroidissement s'abaisse au-dessous de 100° au moment de son passage dans le radiateur, dans de moins bonnes conditions de rendement se trouve le moteur.

Rupture d'un robinet de décompression.

Quand un robinet de décompression se casse, on peut arriver à aveugler le canal qui n'est plus bouché en y enfonçant un clou comme on le faisait autrefois pour enclouer les canons. Notez, d'ailleurs, que la rupture d'un robinet de décompression (ce qui équivaut à son ouverture permanente) n'a d'autre inconvénient que celui d'un bruit assez désagréable, mais la marche du moteur, s'il s'agit d'un polycylindre, ne s'en trouve guère troublée.

Fixation des raccords d'eau.

Les raccords de tuyauterie d'eau en caoutchouc sont fixés par des brides métalliques, comme chacun sait.

Si les brides dont on dispose sont trop grandes, entourer le raccord, à l'endroit où la bride doit faire serrage, avec du chatterton, lequel fera serrage sur le raccord.

Si une bride casse et qu'on n'en ait pas de rechange, on peut faire serrage avec de la ficelle, telle que celle qu'on appelle chez les épiciers du « fouet ».

Vidange des carters.

Quand vous vidangez un moteur ou une boîte de vitesses, il est bon de scruter attentivement la couleur de l'huile qu'ils ont rendue. Plongez-y deux doigts que vous frotterez ainsi humectés l'un contre l'autre. Cette inspection pourra vous donner de précieuses indications. Si à vos doigts s'attachent des paillettes d'or, ce sont les coussinets en bronze qui s'usent. Si ces paillettes sont d'acier, ce sont les pignons qui les fournissent, ou bien encore les roulements à billes qui s'écaillent. De toute façon, cette visite vous donnera d'excellentes indications.

Moteurs neufs.

Il ne faut pas craindre de « faire fumer » un moteur neuf. Le graisser abondamment pendant les premières centaines de kilomètres.

Au bout de deux ou trois cents kilomètres, vidanger complètement le moteur, verser deux litres de pétrole dans le carter, faire tourner vivement à la main, vider en égouttant bien, graisser à nouveau.

Cette opération, renouvelée deux ou trois fois au cours du premier millier de kilomètres, améliorera sensiblement la « condition » du moteur.

Surveillez vos courroies de ventilateurs.

En hiver, par temps froids, si une courroie de ventilateur casse, cela n'a pas une très grande importance; il n'en est pas de même en été; l'eau insuffisamment refroidie peut entrer en ébullition, disparaître, et le moteur chauffera, ce qui peut avoir, pour sa santé, de gros inconvénients; notez que le manomètre d'eau que vous avez sous les yeux n'est pas une garantie suffisante; la pression de la vapeur d'eau peut parfaitement le maintenir à un autre chiffre que zéro, alors qu'il n'y a que de la vapeur dans les chemises du moteur, et que la température de celui-ci est très supérieure à 100°.

On peut ainsi chauffer sans le savoir. Surveillez donc vos courroies de ventilateur, et maintenez-les en assez bon état pour qu'elles ne cassent pas en route.

Il est toujours utile d'avoir une courroie de ventilateur de rechange, car cet accessoire est exposé à des ruptures fréquentes.

Il ne faut pas tendre fortement la courroie du ventilateur. Il vaut mieux la laisser très légèrement lâche. L'entraînement se fera aussi bien, et les chances de rupture seront moins grandes.

Bruits violents à l'avant du moteur dans les cahots.

Il survient parfois qu'au passage des cahots des chocs violents se fassent entendre à l'avant du moteur, comme si les deux

morceaux d'une pièce brisée frappaient fortement l'un sur l'autre.

Presque toujours ce bruit provient de ce que la manivelle de mise en marche coulisse dans son roulement et vient frapper contre la dent de loup fixée au bout de l'arbre moteur.

Pour faire cesser ce bruit, il suffit d'attacher la manivelle avec une courroie fixée à l'un des ressorts avant.

Moteurs qui chauffent.

Les causes d'échauffement des moteurs sont multiples. Contentons-nous d'en énumérer quelques-unes :

Radiateur insuffisant et circulation d'eau mal établie.

Raccords de caoutchouc de circulation d'eau pourris, boursouflés et bouchant la circulation.

Radiateur entartré et moteur id. Magnéto décalée donnant trop de retard à l'allumage.

Tuyauterie d'échappement partiellement bouchée ou de dimensions trop petites.

Trop grande ouverture de la manette des gaz.

Carburation mauvaise, trop riche ou trop pauvre.

Pompe déclavetée.

Courroie de ventilateur cassée. Manque d'eau, s'il s'agit d'un refroidissement par thermosiphon.

Comme on le voit, les causes d'échauffement sont nombreuses.

Quand un moteur vient de chauffer, il faut le pétroler abondamment; attendre qu'il soit moins chaud avant d'y remettre de l'eau froide et supprimer, si on la trouve, la cause de l'échauffement.

Moteur qui vient de chauffer.

Quand un moteur chauffe accidentellement par suite de manque d'eau, il faut prendre certaines précautions indispensables.

Tout d'abord, ne rajouter de l'eau froide en remplacement de celle qui s'est évaporée que quand le moteur est bien froid. Ceci est de toute importance; l'oubli de cette précaution aurait sans doute pour effet de faire « claquer » les cylindres.

Puis, toujours quand le moteur est refroidi (attendre une demi-

heure environ), introduire une large quantité de pétrole dans les cylindres. Tourner à la main une vingtaine de fois, l'allumage étant coupé.

Vidanger le moteur, graisser à l'huile, et repartir.

L'échauffement des moteurs a parfois pour conséquence de faire casser les pistons.

Cylindres fêlés.

Il y a divers procédés pour utiliser provisoirement des cylindres fendus, soit par suite de gelée, soit pour toute autre cause.

D'abord l'introduction de farine d'orge dans l'eau de circulation. La farine cuit dans l'eau, sort par les fentes et finit par les boucher.

Ensuite du ciment de Grenoble mélangé avec une solution concentrée de chlorure de zinc neutre, le tout finement tamisé, peut être glissé dans les fentes avec une lame de canif.

Enfin, on peut remplir la chemise d'eau avec une solution concentrée de sulfate de cuivre légèrement acide. L'acide suinte par les fissures et arrive à les obstruer.

Taquet de soupape grippé.

Quand un cylindre d'un moteur ne donne pas, il faut d'abord voir l'allumage; si on constate que l'étincelle est bonne, faire tourner le moteur sur les cylindres qui fonctionnent bien et se placer successivement de chaque côté, pour voir si toutes les soupapes se lèvent et se baissent correctement; on constatera souvent que l'une des soupapes du cylindre qui ne fonctionne pas reste accrochée et ne bouge plus. Ceci provient de ce que le taquet qui sert d'intermédiaire entre la came de soupape et la soupape est grippé dans son guide. Il faut alors défaire le guide, ce qui est toujours facile, enlever le taquet, le frotter au papier de verre, et le graisser abondamment.

Rebaguage des têtes de bielles.

Il ne faut pas conclure, de ce qu'un moteur cogne, que ses têtes de bielles ont besoin d'être rebaguées. Un moteur neuf

peut parfaitement cogner si la carburation est défectueuse. Presque toujours c'est de là, et non de l'usure des bagues de bielles, que provient ce bruit dont beaucoup s'inquiètent à tort.

Dans les moteurs de bonne marque, tant qu'il n'a pas été parcouru une vingtaine de milliers de kilomètres depuis le dernier rebaguage, il est inutile de songer à procéder à nouveau à cette opération.

Perte de puissance des moteurs.

Si l'on constate une diminution certaine de puissance dans un moteur, procéder pour l'inspection dans l'ordre suivant :

1° Voir si les freins ne serrent pas en marche en mettant les roues sur les crics; 2° Vérifier s'il n'y a pas trop de retard à l'allumage; 3° Vérifier l'admission des gaz et surtout l'admission d'air; 4° Voir au refroidissement; 5° Examiner la compression; 6° Vérifier si une des soupapes n'est pas grippée dans son axe et s'abstient de retomber normalement.

Ne pas oublier qu'il y a beaucoup de moteurs qui ne donnent leur puissance que quand ils sont chauds; et même certains d'entre eux ne commencent à faire réellement leur force que quand ils viennent de tourner, sans interruption, pendant 40 ou 50 kilomètres.

Raccords de circulation d'eau qui font chauffer un moteur.

Quand un moteur qui avait toujours bien fonctionné se met subitement à chauffer, il faut tout d'abord incriminer la pompe à eau, s'il en existe une. Si la pompe fonctionne normalement, il est probable que l'échauffement provient des raccords en caoutchouc qui relient les différentes sections de la circulation d'eau; ces raccords, au bout d'un certain temps, se trouvent « cuits » par l'eau chaude, leurs toiles se gondolent et se boursouflent à l'intérieur au point d'obturer presque complètement la circulation.

Vidange des moteurs neufs.

Un bon conseil : si vous avez un moteur neuf, vidangez-en toute l'huile chaque semaine, pendant le premier mois. Quand

vous avez ainsi, dans l'espace de trente jours, renouvelé quatre fois la provision d'huile bien fraîche, vous aurez un moteur beaucoup plus doux, et il se portera mieux que si vous vous étiez contenté d'y ajouter de l'huile sans en vider les impuretés de toutes sortes qu'un moteur neuf contient pendant les premiers temps de sa vie, et qui, mélangées à l'huile, ne peuvent que contribuer à son usure.

Réparation des fentes.

Soit que la fente affecte la forme d'une ligne, comme le cas se présente pour une chemise d'eau fendue, soit que la fracture parte d'un trou, la première chose à faire est de couper toutes les parties irrégulières. Prenons le cas d'un trou dans le châssis, qui s'est fendu. On devra d'abord élargir le trou de manière à y comprendre toutes les fêlures et appliquer ensuite une plaque sur chaque côté du châssis de façon à saisir le châssis entre les deux plaques qui devront être assemblées à l'aide de boulons. En ce qui concerne une chemise d'eau fendue ou toute autre fêlure longue, on devra percer un petit trou à chaque extrémité de la fente, et il est tout à fait important que les trous se trouvent absolument à l'extrémité. Ces orifices empêcheront les fentes de s'étendre plus loin, et on pourra les tamponner ultérieurement en y insérant une petite vis. On pourra ensuite garnir la fente d'une pièce ou la réparer, si possible, à l'autogène.

Arrêt instantané d'une fuite de radiateur.

Lorsqu'un radiateur fuit, qu'il soit à nid d'abeilles ou cloisonné, on peut aveugler momentanément la fuite en introduisant par le bouchon du radiateur, dans l'eau de circulation, un peu de son ou de farine.

Le procédé ne saurait donner que des résultats momentanés, mais il permettra de terminer une étape sans ennuis.

Sifflement rythmé à l'avant de la voiture; généralement c'est à l'échappement qu'on le doit.

Quand, à l'avant de la voiture, on entend un sifflement rythmé et rapide, voyez de suite le joint de la tuyauterie d'échappement,

il est généralement déchiré ou desséché, notez que ceci peut présenter certain danger, et que les parties avoisinantes de la voiture peuvent, du fait d'un échappement desserré, subir un commencement d'incendie. Il est donc important, si ce bruit se produit, d'en rechercher la cause et d'y remédier. Le remède rapide consiste à entourer le joint malade avec du ruban d'amiante. Moralité : ayez toujours un rouleau de ruban d'amiante dans votre coffre.

Manière de reconnaître les segments qui ont besoin d'être changés.

Un segment de piston a besoin d'être changé quand il s'est « ramolli », à la longue, quand son élasticité n'est plus suffisante pour épouser complètement le contour du cylindre et maintenir la compression.

Il arrive fréquemment, d'ailleurs, que sur trois ou quatre segments d'un piston, un seul ait besoin d'être changé. Comment en juger? De la manière suivante :

Après démontage et nettoyage des pistons, tous les segments qui sont restés blancs peuvent être conservés; changer ceux seuls qui présentent des traces brunes. Celles-ci proviennent, en effet, du léchage de la flamme de l'explosion; c'est par là qu'ils laissent passer cette flamme, donc il faut les changer.

Les incendies d'automobile dus au moteur.

L'une des causes les plus fréquentes d'incendie dans les automobiles est constituée par le retour de flamme au carburateur. La flamme met le feu à l'essence contenue dans ce dernier organe et la voiture brûle souvent comme une allumette de la régie un jour de bonne disposition ! A ce phénomène, il peut y avoir plusieurs raisons, parmi lesquelles les suivantes :

1° Une soupape d'admission reste accrochée, ou ferme mal au temps d'explosion; le mélange, mal comprimé, s'enflamme sous forme fusante, et la flamme, par l'ouverture de la soupape, se propage au carburateur.

2° Magnéto mal calée, l'étincelle se produit au temps d'admission et enflamme les gaz quand la soupape d'admission reste ouverte.

3° Fils de bougies intervertis; allumage à contretemps comme ci-dessus.

4° Insuffisance d'alimentation d'essence, par suite d'une obstruction de la tuyauterie ou du gicleur; l'essence arrive par saccades. Mélange mauvais qui fuse au lieu d'exploser, et se trouve encore en ignition, quand la soupape d'admission s'ouvre.

Voilà les causes. Le remède : soigner celle qu'on a trouvée. Le préventif : avoir un bon extincteur.

Utilisation d'une soupape cassée.

Quand une soupape commandée se casse, et qu'on n'en a pas de rechange, on peut se tirer d'affaire, cependant, en transformant, au moyen d'un ressort, cette soupape commandée en soupape automatique, s'il s'agit d'une soupape d'admission, bien entendu. Si c'est une soupape d'échappement qui a cassé, on mettra à sa place une des soupapes d'admission (elles sont toujours interchangeables) et on placera le moignon de soupape cassé à l'admission. Voici donc le procédé : rappeler la soupape brisée par un ressort, simplement.

Si l'on a un ressort à boudin, le placer entre le bouchon de soupape et la tête de soupape. Si c'est un ressort droit (genre ressort de chien de fusil), le fixer comme indiqué, en laissant préalablement la queue de soupape ou en l'attachant dessus.

Si l'on a ni l'un ni l'autre, et qu'on possède un élastique d'exerciseur ou d'arrache-clous, l'attacher à la soupape d'une part et à une pièce du moteur de l'autre.

Pose d'une soupape neuve.

Ne pas oublier, quand on monte une soupape neuve, qu'il doit exister du jeu — généralement un millimètre environ — entre la queue de soupape et l'extrémité supérieure du taquet de soupape. Si ce jeu n'était pas ménagé, la soupape, s'allongeant une fois chaude, arriverait à ne plus porter sur son siège, et il n'y aurait plus de compression à ce cylindre.

Repérage des soupapes.

Si l'on a à démonter les soupapes d'un polycylindre, il est nécessaire de replacer chaque soupape au cylindre qu'elle occu-

pait avant le démontage. Pour repérer, il suffit de marquer chaque tête d'un nombre de coups de pointeau correspondant au numérotage du cylindre : un coup pour le cylindre n° 1, deux coups pour le n° 2, etc.

Graissage des taquets de soupape.

Ne pas oublier que les taquets de soupapes, coulissant dans leurs guides à trois ou quatre cents coups à la minute, travaillent considérablement, et qu'il est utile de leur donner un graissage suffisant. Celui-ci est toujours prévu comme devant se faire par l'intérieur du carter. Il est cependant prudent de prendre l'habitude de déposer, chaque matin, une larme d'huile sur chaque taquet.

Bouchons de soupapes grippés.

Lorsque des bouchons de soupapes n'ont pas été démontés depuis très longtemps, il peut arriver que leur démontage est impossible, même avec la clef de chapeau spéciale fournie par le constructeur.

Dans ce cas, employez le procédé suivant : faites marcher le moteur jusqu'à ce qu'il soit très chaud, puis versez de l'eau froide dans le bouchon récalcitrant. Il y aura une contraction de celui-ci, contraction qui sera suffisante pour qu'il se laisse enlever facilement.

Soupape grippée.

Lorsqu'une soupape est grippée sur son guide, ce qui diminue considérablement la puissance du moteur et peut même provoquer des incendies du carburateur, s'il s'agit d'une soupape d'admission. On peut dégripper sans démonter : il suffit de faire couler du pétrole le long de la tige de soupape. Il est bon, après quelques minutes de fonctionnement, de graisser ensuite abondamment la tige de la soupape. Le dégrippage au pétrole ou à l'huile peut se faire par la tête, en enlevant le bouchon de soupape.

Déclavetage des soupapes.

Pour enlever la clavette d'une soupape commandée, il est nécessaire d'empêcher celle-ci de se soulever.

Point n'est besoin pour ce faire d'un lève-soupape spécial : il suffit d'enlever le bouchon de la soupape, de mettre sur celle-ci un morceau de bois, le bouchon d'un étui à bougie, par exemple, et de revisser légèrement le bouchon de soupape. La soupape sera ainsi énergiquement collée sur son siège.

Réutilisation des vieux joints en cuivre et en amiante.

Les joints de soupapes en cuivre et amiante peuvent resservir même quand ils sont complètement aplatis et ont perdu leur souplesse.

Il suffit de les flamber à la flamme d'une lampe à alcool pour leur rendre toute leur souplesse.

Corps étranger tombé dans le moteur.

Il peut arriver qu'un corps étranger, morceau de porcelaine, de bougie ou clavette de soupape automatique, tombe dans le cylindre.

Il est très facile, si ce petit accident survient, de l'en expulser.

S'il s'agit d'un moteur polycylindrique, enlever le bouchon d'échappement de ce cylindre, et mettre le moteur en marche avec les autres cylindres. Le corps étranger sera projeté très vivement sur la soupape, et on l'y cueillera.

Si le moteur est monocylindrique, enlever le même bouchon et tourner vivement le moteur à la main.

Réparation d'un carter de moteur troué.

Arrondir la fracture, et l'obturer avec un bouchon de bois enfoncé à force. Comme le carter ne sert qu'à retenir l'huile, cette réparation peut être suffisante.

ALLUMAGE

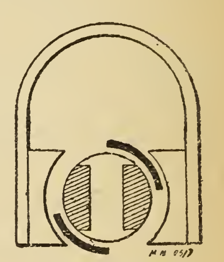
LA MAGNÉTO

Le Principe de la Magnéto.

La Magnéto est un appareil destiné à débiter de l'électricité indéfiniment et sans arrêt, tant que certaines de ses pièces seront animées de mouvement; à transformer, en un mot, le travail en électricité.

Son fonctionnement est basé sur le théorème électrique suivant : « Si l'on déplace un circuit métallique fermé dans un champ magnétique permanent, un courant induit prendra instantanément naissance dans ce circuit. »

Le champ magnétique permanent est constitué par des aimants d'acier placés en fer à cheval entre les extrémités desquels règne une atmosphère magnétique qui va être utilisée. Dans l'intérieur de ces aimants se trouve, monté sur un arbre commandé par le moteur, « l'induit »; l'induit est un morceau de fer doux, sur lequel est enroulé un bobinage de fil métallique enrobé de matière isolante. Chaque fois que l'induit vient dans une certaine position par rapport aux aimants, un courant électrique induit prend naissance dans le circuit métallique.



Type de Magnéto
à Induit fixe
et à volet tournant

Cette variation de position est aisée à obtenir, soit par un mouvement de va-et-vient imprimé à l'induit, soit que l'induit tourne, entraîné par l'arbre sur lequel il est monté, alors que les aimants sont fixes. On obtient le même résultat — production d'un courant électrique — en laissant fixes l'induit et les aimants et en intercalant entre eux un volet tournant échancré qui, à

chaque rotation, masque et découvre successivement les extrémités (pôles) des aimants.

Voilà donc notre courant électrique engendré dans un bobinage métallique. Qu'allons-nous en faire?

Magnéto à haute tension.

En principe, l'allumage par magnéto à haute tension est réalisé de même manière que l'allumage à haute tension par pile ou accus; on a substitué à ces derniers appareils une magnéto, voilà tout.

Le courant induit de la magnéto est dirigé dans le bobinage primaire d'une bobine d'induction; si l'on coupe brusquement ce premier circuit, un courant d'induction naîtra dans la bobine, suivant les principes connus qu'utilisent, depuis leur origine, les dispositifs d'allumage électrique des moteurs à explosions. Ce courant d'induction, à très haute tension, sera envoyé à une bougie ordinaire.

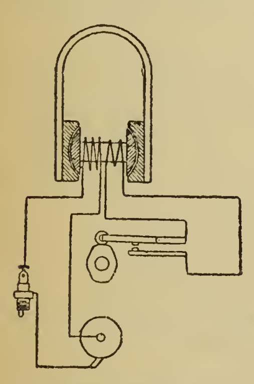


Schéma d'un circuit magnétique à haute tension.

En somme, comme principe, c'est identique à l'allumage par pile ou accumulateurs, à la source d'électricité près.

Dans la pratique, c'est un peu différent. Pour simplifier, on a déplacé généralement la bobine; on l'a mise dans la magnéto elle-même.

Celle-ci est alors constituée de la manière suivante :

Des aimants fixes dans lesquels tourne soit l'induit, soit un volet. Cette rotation engendre le courant primaire dans l'induit. Dans le circuit de ce dernier sont intercalées deux vis platinées qui peuvent s'écarter ou se rapprocher, grâce à une commande mécanique produite par une came. Quand elles s'écartent, il y a interruption brusque du courant; donc, suivant les principes connus, naissance d'un courant secondaire dans un bobinage qui est enroulé côte à côte avec le circuit primaire. Un distributeur

à touchaux, enfermé dans la magnéto et qui tourne, commandé par l'arbre de celle-ci, distribue le courant secondaire aux bougies au moment voulu.

Toute la canalisation électrique extérieure se borne alors à un, deux, quatre ou six fils — suivant le nombre des cylindres — reliant les bougies à des bornes en contact avec les plots du distributeur. Quand le touchau passe sur un plot, le courant secondaire traverse la borne avec laquelle il est en communication, et, par le fil, va à la bougie.

Défaillances.

Ces notions générales établies, nous voici à même d'entrer tout de suite dans le vif du sujet, d'aborder le but de cette étude : l'utilisation pratique de la magnéto.

En somme, elle se résume, cette pratique, à déposer une larme d'huile, tous les cinq ou six cents kilomètres, dans deux ou trois godets, et à remédier aux petites défaillances quand il y en a.

Examinons celles-ci.

Magnéto à haute tension avec circuit secondaire dans la Magnéto.

La localisation de la panne.

C'est ce à quoi il faut procéder tout d'abord.

Examinons donc comment nous allons opérer. Ce sera par déduction. Si l'allumage est par magnéto seulement, il sera aisé de vérifier que celle-ci seule est coupable.

Pour cela, on détachera d'abord le fil de bougie du cylindre dont l'allumage est défectueux. En ouvrant les robinets de décompression, on verra quel est celui qui n'allume pas et on fera tourner le moteur, soit à la main s'il est à cylindre unique, soit sur un, deux ou trois cylindres, tout en tenant le fil qu'on a détaché à un ou deux millimètres d'une partie métallique du moteur. Si l'étincelle jaillit régulièrement entre celle-ci et le bout du fil, c'est dans la bougie que « ça la tient ».

Au cas où il n'y a pas d'étincelle, c'est ou dans la magnéto ou dans le fil qui rejoint celle-ci.

On détache alors le fil de la borne de magnéto sur lequel il

est fixé, ou on enlèvera la fiche, si le fil est attaché à celle-ci; on appuiera sur la borne une lame de tournevis dont on amènera le bord à un ou deux millimètres des aimants de la magnéto.

Si celle-ci est en ordre, lorsqu'on tourne le moteur à la main, l'étincelle doit jaillir entre le tournevis et l'aimant. S'il en est ainsi, c'est le fil qui est fautif, cassé ou dénudé. La recherche, ainsi localisée en ce qui touche ce dernier, aura vite abouti à un résultat.

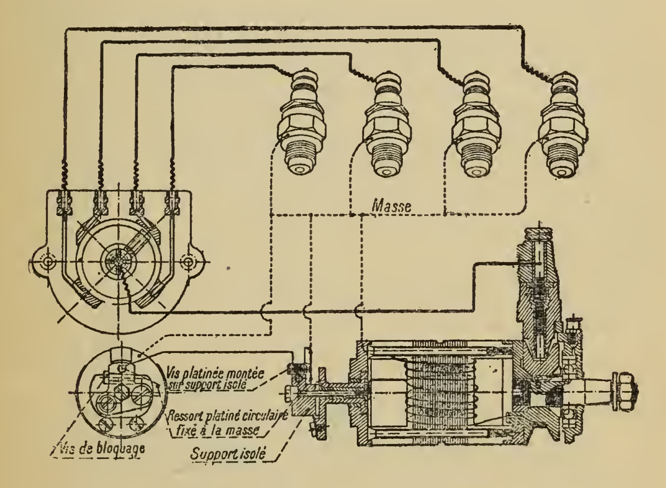


Schéma d'un allumage magnétique à haute tension pour moteur à 4 cylindres.

Si, au contraire, il n'y a pas d'étincelle, le mal gît dans la magnéto.

Abordons, d'abord, le cas le plus difficile représenté ici par la magnéto à plusieurs cylindres.

En effet, dans celle-ci, la partie malade peut n'affecter qu'un seul cylindre ou les affecter tous. L'organe qui peut être touché sera différent suivant le cas. Ça va être, d'ailleurs, très facile à trouver.

Notre expérience du tournevis de tout à l'heure, renouvelons-la

sur chaque borne de la magnéto sur laquelle s'attache un fil allant aux bougies.

Si elles donnent toutes une étincelle entre le tournevis et l'aimant, sauf une seule, c'est ou au charbon de celle-ci, ou au plot du distributeur qui lui correspond, qu'il faut aller sans hésiter.

Si la borne comporte un porte-charbon en ébonite, il faut le démonter. C'est toujours facile, quel que soit le système de magnéto; ce démontage nous indiquera immédiatement si le mal vient du porte-charbon. Nous le verrons, ou plutôt nous le sentirons à une odeur très forte et très caractérisée de caoutchouc brûlé et nous constaterons que le pourtour de l'ébonite, au lieu d'être lisse, comporte une traînée rugueuse semblable à un coup de râpe.

C'est l'huile qui s'est trouvée fautive, si ces phénomènes sont constatés. Voici, en effet, ce qui s'est passé : l'ébonite sert à isoler le charbon de la masse métallique de la magnéto. Un excès d'huile donné à celle-ci a fini par encrasser l'extérieur de

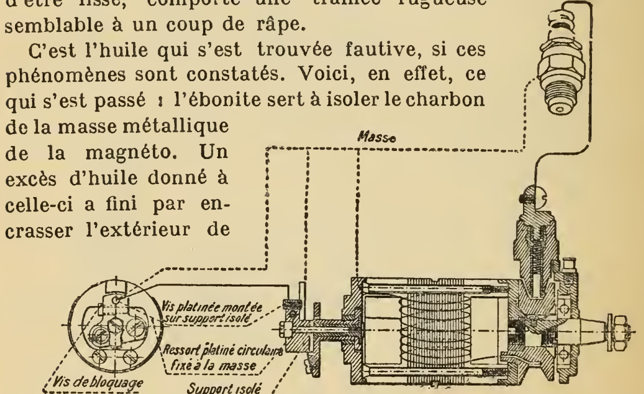


Schéma d'un allumage magnétique à haute tension pour moteur monocylindrique.

cette ébonite, un court-circuit en est résulté qui a détourné le courant de sa destination et a provoqué une étincelle destructive de l'ébonite.

Un seul remède : changez le porte-charbon; la prévoyance vous aura commandé d'en avoir un remplaçant dans le coffre.

Si le porte-charbon est intact, continuez à cantonner vos recherches dans les organes personnels à l'allumage du cylindre boiteux : le plot du distributeur ou l'organe conducteur métallique, qui relie ce plot au porte-charbon ou à la fiche.

Ces derniers organes ne pourront guère qu'être encrassés d'huile. Nettoyez-les.

Avant de continuer les recherches, je vais vous donner un conseil : autant il faut être prodigue d'huile pour tous les autres organes du châssis, autant il faut en rester sobre pour la magnéto. La magnéto n'a pour ainsi dire pas besoin d'huile. Une goutte tous les cinq cents kilomètres, dans les godets destinés à la recevoir, et ce sera assez. Les seuls points à graisser sont les roulements de l'arbre de l'induit. Or, ce sont des billes. Trop de prodigalité serait des plus nuisibles. L'huile des roulements sortirait de la magnéto, irait encrasser le distributeur, irait noyer les vis platinées et amènerait dans le fonctionnement de ces organes des perturbations déplorables.

Examinons maintenant le cas le plus général : défaillances ou irrégularités communes à tous les cylindres : l'expérience de la liaison successive par le tournevis entre les aimants et toutes les bornes donnant un mutisme semblable ou une irrégularité commune.

Il faut alors ausculter les organes de la magnéto communs à tous les cylindres. Auscultons-les, et, pour ne pas embrouiller les choses, nous allons les diviser en cinq classes, par ordre de fréquence de dérangement.

1° La vis platinée;

2° Le charbon central;

3° Le distributeur;

4° Les fils de l'un ou de l'autre des enroulements;

5° Les aimants;

6° L'isolement de la magnéto provoqué par l'huile.

1° *La vis platinée.*

La vis platinée, fatalement et normalement, doit un jour provoquer des ratés; je dis normalement parce que c'est son usure normale qui les causera. Normalement tous les quinze ou vingt mille kilomètres, le moteur indiquera que la tête de la vis platinée s'est déformée, par suite de transport de matière sur la contre-vis. Le remède est instantané, pas besoin de la changer : presque toujours un léger coup de tournevis, un serrage infime,

d'un dixième de tour à peine, suffira à guérir tout le mal. Le serrage aura pour effet de rétablir le contact plein et franc.

Il arrivera qu'à la suite d'un transport de matière, le serrage de la vis ne suffise plus à empêcher les ratés. Pas encore nécessaire de changer la vis. Démontez-la, c'est toujours facile, quels que soient la marque ou le type de magnéto. Placez sur une table, bien à plat, un petit morceau de fine toile d'émeri, et frottez là-dessus la vis, en la tenant bien verticale.

Même opération pour la contre-vis platinée, de manière que les deux têtes soient bien plates et bien planes.

Remontez et réglez de telle manière que vous ayez au contact, entre les deux vis, un attouchement léger.

Si le serrage était trop fort, le contact trop prolongé, les mises en marche seraient plus difficiles; le collage des deux vis l'une contre l'autre serait parfois possible, et vous auriez un peu de retard à l'allumage, le moment de séparation des deux vis — laquelle séparation provoque la naissance du courant secondaire — se trouvant alors un peu retardé.

Une observation, ici : une fois la vis réglée, il faut la fixer; on la fixe, dans presque tous les systèmes, avec un contre-écrou. Ayez bien soin que le serrage de ce contre-écrou ne provoque pas le serrage de votre vis platinée et ne déplace pas celle-ci. Tout serait à recommencer.

Voici la théorie. Dans la pratique, comment opérer? En faisant aller et venir le moteur à la main, de manière à provoquer des contacts et des ruptures successives de la vis platinée avec sa contre-vis. Avec un peu d'habitude, on arrive à saisir très rapidement le moment où le contact est à peine effleuré. A cet instant d'ailleurs, on verra généralement une étincelle jaillir régulièrement à chaque rupture entre la vis et la contre-vis.

2° *Le Charbon central.*

Le charbon central est un collecteur général par lequel passe le courant avant d'aller aux plots de tous les cylindres.

Sa place varie suivant les systèmes. Dans certains, il relie le circuit primaire au circuit secondaire. Dans d'autres, il transmet le courant secondaire alternativement à chacun des plots du distributeur

Dans tous les cas, il est parfaitement accessible, et, dans tous les cas, sa rupture provoque le mutisme immédiat et complet de tous les cylindres.

En cas d'arrêt brusque du moteur et d'interruption d'étincelle à tous les cylindres, si le dispositif de rupture du courant primaire (vis platinée) est trouvé en bon état, c'est au charbon central qu'il faut aller voir. Si on le trouve cassé, un seul remède : le remplacer. C'est là une des rechanges de la magnéto qu'il est nécessaire d'avoir dans le coffre.

3° *Le Distributeur.*

J'ai défini ce qu'était le distributeur. Le distributeur est une pièce isolante en fibre à la partie centrale de laquelle est amené le courant secondaire. Ce courant secondaire, par un doigt métallique qui tourne, ou par un charbon, est mis successivement en contact avec des plots métalliques correspondant chacun avec un cylindre.

La magnéto est combinée pour qu'il y ait production de courant chaque fois que survient le contact du balai central avec un plot. C'est donc le cylindre correspondant à ce plot qui bénéficie de l'étincelle.

Il faut dire que les avaries au distributeur sont extrêmement rares. Les pièces qui le composent sont presque inusables. Il ne doit que très rarement être incriminé, en cas d'irrégularité de la magnéto.

Si, cependant, il est fautif, cela provient presque toujours d'un excès d'huile.

Celui-ci provoque l'encrassement qui interrompt l'isolement et que connaissent tous les allumeurs de moteurs à explosion ; le remède consiste dans un nettoyage à *sec*, pas à l'essence, car l'essence est susceptible de déformer la fibre, qu'elle fait gonfler.

Cet inconvénient, avec quelques soins, est très facile à éviter. Il suffit de graisser à peine le « côté distributeur » de la magnéto. De une à trois gouttes tous les 500 kilomètres. Employer de préférence de l'huile très fluide, spéciale pour bicyclette et avec une petite burette, de cette façon on ne risquera pas de graisser trop abondamment et l'on pourra doser plus précisément les quelques gouttes nécessaires.

Une avarie plus grave du distributeur peut être, dans certains types, sa rupture occasionnée par une trop grande brutalité de l'ouvrier qui a calé la magnéto sur le moteur.

4° Les Fils de l'un ou l'autre des Enroulements.

Quand une bougie fonctionne de manière irrégulière, quand l'étincelle ne se produit pas au moteur, la résistance qu'occasionne la bougie dans le circuit provoque un échauffement consi-

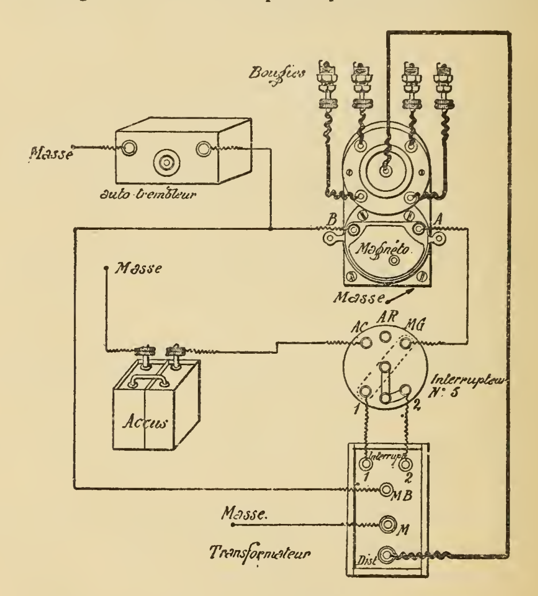


Schéma d'un type de double allumage, type « Nilmélior ».
(L'auto trembleur peut être réuni au transformateur.)

dérable dans les fils; cet échauffement peut entraîner la fusion de la matière isolante qui entoure ceux-ci.

Pour remédier à cet inconvénient, les constructeurs de magnétos ont établi un « parafoudre » intercalé entre le circuit

secondaire et la masse; ce parafoudre est une sorte de petite boîte en porcelaine à l'intérieur de laquelle se trouvent, se faisant face, deux pointes. L'étincelle saute entre celles-ci quand elle ne peut plus sauter à la bougie. Mais ces pointes, généralement en laiton, ne peuvent supporter des décharges indéfinies; elles fondent à la longue. Quand on laisse tourner longtemps un moteur avec un cylindre n'allumant pas, on s'expose à fondre son parafoudre et fondre ensuite l'isolant du bobinage.

5° *Les Aimants.*

Les aimants ne peuvent se désaimanter que si on les sépare de l'armature sans avoir soin de relier les pôles des aimants par un morceau de fer doux placé sur les masses polaires et ayant au moins 4 millimètres d'épaisseur. C'est d'ailleurs là un démontage que rien ne justifierait et qu'il ne faut jamais faire.

En dehors de ce cas, il ne saurait y avoir désaimantation des aimants; d'ailleurs, on peut toujours vérifier que les aimants sont aimantés en en approchant une clef d'acier. A quelques millimètres, la clef est happée vigoureusement et collée contre l'aimant.

6° *Isolement de la magnéto causé par l'huile.*

Pour pouvoir donner une étincelle, il faut que le socle de la magnéto soit en contact avec la masse, c'est-à-dire avec une pièce métallique en contact avec le moteur.

La pose de la magnéto sur un socle a été prévue pour donner satisfaction à cette exigence.

Il peut arriver que l'huile provenant des arbres à came du moteur se glisse petit à petit sous la magnéto, et arrive à la longue à constituer une lame isolante qui empêche le retour du courant à la masse et s'oppose à la production de toute étincelle.

Ceci est très rare, mais peut cependant se produire. Avec le mode d'enlèvement immédiat prévu aujourd'hui pour la plupart des magnétos, il sera aisé de porter remède en enlevant la magnéto et en donnant un coup de chiffon sur le socle.

COMMENT ON MONTE UNE MAGNÉTO

Montage d'une Magnéto à bougies sur un moteur.

Tout chauffeur possédant un allumage magnétique sur sa voiture doit apprendre à « caler » sa magnéto, c'est-à-dire à placer le dispositif de commande de telle manière que la magnéto débite du courant dans chaque cylindre au moment précis où ce cylindre doit allumer.

Car il ne servirait à rien que la magnéto fonctionne, si elle ne fonctionne pas au moment voulu. Qu'importerait qu'elle envoie une étincelle dans un cylindre alors que le piston de ce cylindre est en bas de course? L'étincelle n'allumerait rien puisqu'elle ne trouverait rien à allumer, puisqu'il n'existerait pas la compression indispensable, la compression, sans quoi toute explosion est impossible.

Il faut donc apprendre à régler l'organe qui lie la magnéto au moteur, l'organe de commande, — tournevis, toc, pignon ou chaîne — de façon que la magnéto soit entraînée aux temps voulus, que chaque étincelle arrive dans chaque cylindre, au point d'allumage précis.

Cette opération est très simple; elle ne présente pas plus de difficultés que le montage d'une bougie.

Opérer de la manière suivante :

1° *Moteur monocylindrique.*

Mettre toute l'avance à l'allumage.

Ouvrir le robinet de décompression ou enlever la bougie de manière à pouvoir tourner le volant à la main sans résistance.

Prenez une fine tige d'acier, un rayon de bicyclette par exemple. Introduisez-le dans le cylindre par l'orifice du robinet de décompression. Tournez le moteur jusqu'à ce que le cylindre soit en bas. Vous percevrez cette position à ce que, dans quelque sens que vous tourniez le volant, le rayon de bicyclette remontera. Un trait de lime à ce moment, sur ledit rayon, juste au point où il sort du moteur.

Faites remonter le piston jusqu'à ce qu'il se trouve en haut

de course, ce point vous sera donné par ce fait que le rayon descendra, dans quelque sens que vous tourniez le volant. Un second trait de lime, au point où le rayon affleure à la sortie du moteur.

La distance des deux traits de lime vous donnera la course. Prenez-en la dixième partie et donnez un troisième coup de lime au-dessus du trait inférieur et séparé de celui-ci de la longueur de cette dixième partie; si vous avez 120 millimètres de course, par exemple, tracez un repère à 12 millimètres au-dessus du trait de lime inférieur.

Replacez le rayon dans le cylindre. Ramenez le piston au bas de course et remontez-le jusqu'à ce que le trait intermédiaire affleure à la sortie du moteur, la soupape d'échappement de celui-ci étant fermée. Vous aurez le point correct d'allumage avec toute l'avance.

Il faut qu'à ce moment, sur la magnéto, l'étincelle jaillisse au plot, ce que vous vérifierez par tâtonnement en regardant le décalage de la vis platinée et en posant le doigt mouillé sur le plot d'allumage du distributeur. Il n'y a plus qu'à accoupler la magnéto dans cette position. Si la soupape d'échappement du moteur est fermée, le piston se trouve dans le cylindre au point précis où doit se produire l'allumage.

Vous verrez ensuite, en marche, si vous avez donné trop d'avance, le moteur cognera; si vous n'en avez pas donné assez, il manquera de vigueur, ne traînera pas la voiture dans les côtes et chauffera.

Vous rectifierez ensuite, en recommençant, par tâtonnement, le calage, en calant à nouveau avec l'induit plus avancé ou plus reculé d'un millimètre ou deux, suivant que vous avez donné trop ou pas assez d'avance.

Quand vous vous serez bien mis toutes ces opérations dans la tête, le calage de la magnéto vous demandera à peine un quart d'heure et ne présentera pas l'ombre d'une difficulté.

2° *Moteur à plusieurs cylindres.*

C'est tout aussi facile. Vous n'avez qu'à vous occuper là d'un seul cylindre, le 1 par exemple; vous effectuerez toutes les opérations de repérage sur le 1 comme s'il était seul.

Vous calez votre magnéto neuve de manière que, au moment de l'allumage du 1 (moment que vous avez constaté par le doigt posé sur le plot de fil de bougie du premier cylindre, la soupape de ce cylindre se trouvant fermée), le piston se trouve exactement dans la position précédemment indiquée pour la pige mise dans le cylindre.

Votre magnéto se trouvera alors convenablement réglée, puisque le constructeur de la magnéto a prévu l'ordre d'allumage identique à l'ordre d'allumage des cylindres.

Le seul soin supplémentaire, dans un moteur à plusieurs cylindres, consiste à ne pas se tromper de fil de bougies et à bien attacher chaque fil au plot qui lui correspond. Dans toutes les magnétos, ces plots sont numérotés. C'est donc là, simplement, une question d'attention.

D'ailleurs, si les plots n'étaient pas numérotés, il suffirait de se rappeler ceci : en tournant la manivelle du moteur, le fil où l'étincelle se produit aboutit au cylindre dont la soupape d'échappement va s'ouvrir. Se rappeler aussi que les cylindres du moteur, numérotés 1, 2, 3, 4 en partant de l'avant explosent dans l'ordre 1, 3, 4, 2 ou 1, 2, 4, 3 suivant la disposition adoptée par le constructeur. Certaines magnétos ont un distributeur particulièrement intéressant et à repérage facile. Les fils sont de couleurs différentes.

Sur le distributeur des secteurs colorés correspondent aux fils, un regard en verre indique quel plot est à l'allumage et quel fil il faut rattacher à ce plot.

Recherche schématique des pannes qui peuvent se produire dans un allumage par Magnéto

MAGNÉTO A HAUTE TENSION

Moteur monocylindrique.

La bougie donne une étincelle, mais le moteur ne part pas.	*La Magnéto est décalée*
La bougie ne donne pas d'étincelle, mais en tournant le moteur à la main, et en posant un doigt mouillé sur le plot de la magnéto, on perçoit une légère commotion.	*L'interrupteur peut être sur l'arrêt, ou bien le fil de bougie est cassé, ou détaché, ou la bougie est cassée, ou les pointes de la bougie sont trop écartées, ou la bougie est encrassée.*
Le doigt mouillé, posé sur le plot de la magnéto, ne perçoit aucune commotion quand on tourne le moteur.	*La vis platinée est déréglée ou usée, ou le charbon est cassé, ou le distributeur est encrassé, ou la base de la magnéto est isolée par l'huile venue du moteur, ou le fil d'un des enroulements est détérioré.*

Moteur polycylindrique.

Un seul cylindre a des ratés.	*Le fil de la bougie est cassé ou détaché, ou la bougie est encrassée, ou les pointes de la bougie sont trop écartées, ou la bougie est cassée, ou le charbon ou le toucheau correspondant au plot sur lequel est monté ce fil, allant à ce cylindre, sont cassés ou noyés d'huile.*
L'étincelle jaillit à toutes les bougies; mais le moteur ne part pas ou ne fait pas de force.	*La magnéto est décalée ou mal calée.*
L'étincelle jaillit à toutes les bougies, mais le moteur a de nombreux ratés.	*La vis platinée est déréglée ou usée.*
La magnéto ne donne pas d'étincelle, et le doigt mouillé, placé alternativement sur chacune des prises de fil, ne donne aucune sensation de commotion.	*La vis platinée est complètement déréglée, ou le charbon central est cassé, ou le distributeur est cassé ou encrassé, ou les fils de l'un des enroulements sont détériorés, ou une couche d'huile provenant du moteur s'est introduite sous la magnéto et l'isole.*

GRAISSAGE

Le graissage général du moteur.

Une des préoccupations principales d'un bon mécanicien d'automobiles est de savoir si le moteur est convenablement graissé et s'il existe dans le carter une quantité d'huile suffisante pour assurer un graissage parfait.

Dans le graissage sous pression, cette indication sera donnée par le manomètre; dans le graissage par barbotage, il existera généralement un système de trop-plein, permettant de faire la jauge du moteur.

Il faut ajouter d'ailleurs que, pour un automobiliste éprouvé, ces modes de renseignement ne valent pas celui qui est donné par la couleur de l'échappement.

C'est à la nature de l'échappement qu'un bon mécanicien reconnaît si son moteur est convenablement graissé, qu'il reconnaît aussi la nature de sa carburation.

L'échappement doit dégager une fumée bleuâtre et légère : c'est l'indice d'un bon graissage. Si le moteur, quand il est froid, ne fume pas du tout, le graissage est insuffisant : il faut forcer un peu. Si la fumée est épaisse, le graissage est excessif; il faut vidanger légèrement. Si la fumée est noirâtre et d'une odeur âcre, la carburation est trop riche en essence. Il faut augmenter l'air. Tout ceci est long à expliquer, mais un mécanicien habitué le voit en quelques instants.

GRAISSAGE PAR COMPTE-GOUTTES

Le réglage des graisseurs.

Beaucoup de moteurs possèdent un graisseur compte-gouttes; souvent cet organe constitue le seul élément de lubréfaction du moteur; d'autres fois il constitue un adjonctif au barbotage.

Ces graisseurs compte-gouttes comportent tous des viseurs que le constructeur a placés bien en vue pour que le conducteur puisse en toutes circonstances en contrôler le débit.

Si le graisseur ne sert qu'à graisser le moteur, régler à 60 gouttes par minute et par graisseur.

Dans le cas, assez rare, où le graissage par barbotage n'est pas prévu et où il est impossible de verser l'huile dans le carter du moteur, il faut augmenter sensiblement ce régime, le doubler par exemple, mais il est impossible de donner à ce sujet des indications générales très nettes, car le régime de graissage, qui varie avec chaque genre de moteur, ne pourra être possédé pour chacun d'eux que par tâtonnements.

Disons d'ailleurs que les moteurs possédant exclusivement le graissage par compte-gouttes deviennent de plus en plus rares : le graissage des têtes de bielles est presque toujours réalisé séparément, soit par pression, soit par barbotage.

Un conducteur soigneux devrait inscrire sur un petit carton, lorsqu'on lui livre sa voiture, quels sont les points à graisser, soit quotidiennement, soit périodiquement. Ce morceau de carton serait ensuite rendu imperméable avec du vernis blanc et cloué sur la planche de la voiture. Ainsi, pas d'oubli possible.

Quand les moteurs possèdent une jauge de trop-plein d'huile, il est prudent de vérifier le niveau de trop-plein chaque matin et de laisser la jauge trop-plein ouverte jusqu'à ce que l'excédent d'huile se soit écoulé; s'il n'y a pas d'excédent, au contraire, remettre de l'huile dans le moteur jusqu'à ce que le robinet jauge coule. Cette vérification journalière permettra de maintenir toujours un niveau convenable au moteur en évitant un manque d'huile aussi bien qu'un excès.

Nettoyage des filtres à huile.

A la sortie des réservoirs d'huile se trouvent généralement des filtres métalliques.

Ils s'encrassent peu à peu, ralentissent la circulation d'huile et diminuent le graissage du moteur.

Il est bon, tous les mois, de dévisser le départ et l'arrivée d'huile au réservoir, et de décrasser le filtre.

Pour augmenter la visibilité des tubes compte-gouttes.

Il est utile de pouvoir toujours surveiller du siège le débit de ses compte-gouttes, et c'est souvent difficile : car la visibilité

de l'huile, au travers des tubes de verre, est souvent fort mauvaise. Pour l'augmenter, coller des petites bandes de papier derrière les tubes; l'huile, de tonalité verte, se détachera mieux sur le fond blanc.

Buée sur les graisseurs compte-gouttes.

Rien d'agaçant comme les gouttelettes de buée d'huile qui se déposent sur les tubes des graisseurs et empêchent de voir les gouttes tomber.

Cette condensation provient de la vaporisation de l'huile chaude qui se trouve dans le carter du moteur; on supprime très facilement cet inconvénient en courbant le tube d'amenée d'huile au carter, et en lui donnant la forme d'un siphon à un point déterminé. Il s'établit là réellement un petit siphon d'huile qui empêche la vapeur d'huile de remonter jusqu'au graisseur.

Huile qui inonde le capot.

Il arrive parfois que l'huile sort en quantité inusitée par l'arbre de la magnéto ou par celui de la pompe, ceci peut provenir d'une obstruction du canal de retour d'huile entre la boîte de distribution et le carter du moteur.

GRAISSAGE SOUS PRESSION

L'intensité du graissage sous pression dépend de deux éléments : la pompe d'une part, le clapet de régularisation de la pression d'une autre.

C'est généralement le clapet de régularisation qui détermine la valeur de la charge d'huile envoyée aux points à graisser. Quand un manomètre de graissage sous pression donne des indications inférieures à celles pour lesquelles il est prévu, quand par exemple un manomètre qui doit marquer 2 kilos n'en marque qu'un quand le moteur est bien graissé, c'est presque toujours — hors le cas où le manomètre est faussé — le clapet de régularisation qui est fautif. Son ressort est trop mou et laisse passer sous une trop faible pression. On peut changer le ressort, ou le durcir en l'étirant, ou bien le durcir en le calant avec un écrou, quand cela est possible, dans certaines voitures.

Lorsque le clapet est plus dur, le graissage se fait mieux, la pression de l'huile étant plus forte.

Il est utile de savoir que les manomètres indicateurs de graissage sous pression marquent moins en été qu'en hiver, avec la même quantité d'huile; celle-ci, qui est refroidie en hiver par le courant d'air qui baigne le carter du moteur, se fluidifie davantage en été; elle est donc moins dense.

Il faut tenir compte de cette indication dans les quantités d'huile à fournir au moteur, car si on n'en tenait pas compte, on risquerait de lui en donner trop.

L'intérêt n'est pas grand de prendre une huile plus épaisse que celle utilisée habituellement; la chaleur dans le carter du moteur est telle qu'elle sera fluidifiée pareillement.

Dans les dispositifs de graissage des moteurs sous pression, il est nécessaire de nettoyer périodiquement la crépine de la pompe à huile, de même que le tube qui amène l'huile au manomètre.

GRAISSAGE A LA GRAISSE CONSISTANTE

Surveillez les stauffers.

Si vous perdez un bouchon de graisseur stauffer, remplacez-le aussitôt que vous vous en apercevez. Le stauffer, découvert, laisse la poussière et les graviers se mélanger à la graisse.

Pour faire une bonne graisse consistante.

Pour faire soi-même la graisse consistante, acheter chez le boucher du suif coulé, le faire fondre suivant la saison et l'étanchéité de ses carters avec 1/3 ou 1/2 d'huile spéciale pour autos; ajouter un peu de graphite.

CARBURATEURS ET RÉSERVOIRS D'ESSENCE

CARBURATEURS

Pour reconnaître la qualité de la carburation.

C'est la tête de la bougie qui fournit, de manière très précise, cette indication.

La tête de bougie, légèrement brunâtre, est l'indice d'une bonne carburation, bien à point. Si, à l'usage, la bougie reste blanche, c'est que le mélange est trop pauvre : trop d'air et pas assez d'essence. Si la bougie est noire, encrassée, mélange trop riche : excès d'essence.

Ces indications sont toujours sûres : la couleur de la bougie n'est jamais trompeuse.

Une fumée *noire* et épaisse à l'échappement est l'indice d'une carburation trop riche en essence. La fumée épaisse, mais *blanche*, n'est que l'indice d'un excès d'huile au moteur.

Nettoyage du carburateur.

Tous les mois, nettoyer le filtre de votre carburateur et la chambre du flotteur. Vous trouverez généralement dans cette dernière, en dépit de tous les filtres, du sable, de l'eau, et toutes sortes de choses malpropres.

Moteur qui s'arrête.

Quand un moteur s'arrête, la première chose à vérifier, c'est l'arrivée de l'essence au carburateur. Le cas est parfois d'ailleurs assez complexe à diagnostiquer. Il se peut que, à la vérification, l'essence vienne bien au carburateur; on tourne la manivelle; le moteur part... pour s'arrêter à nouveau cent mètres après.

C'est une malpropreté baladeuse qui court soit dans la tuyauterie, soit dans l'ajutage, et qui ne laisse couler l'essence qu'avec une vitesse trop lente pour suivre l'alimentation du moteur.

Dévisser le joint d'arrivée d'essence au carburateur. Si l'essence coule mal, la saleté est dans la tuyauterie; si elle coule bien, c'est une petite goutte d'eau ou d'huile qui se trouve dans l'ajutage. Dévisser celui-ci et souffler dedans. Le mal sera réparé.

Pointeau de carburateur faussé.

Quand le pointeau du carburateur est extérieur à celui-ci et coulisse dans un tube, il peut arriver qu'un remontage un peu brutal torde celui-ci; la marche du moteur devient des plus irrégulières, car le pointeau frotte contre le tube qui lui sert de guide. Si, après un remontage du carburateur, vous constatez de semblables irrégularités, voyez si le tube guide du pointeau est bien vertical.

Généralement, le pointeau de carburateur est au centre du flotteur. Il risque moins de se fausser. Il faut veiller à ce que sa pointe ne s'émousse pas, il faut donc, lors du démontage, lui éviter tout choc.

Bascules du flotteur. — Leur réglage.

La hauteur d'essence au carburateur est réglée par les bascules du flotteur, puisque ce sont ces bascules qui déterminent la fermeture du pointeau quand l'essence a atteint le niveau voulu.

Il faut donc, si l'on veut maintenir le réglage prévu par le constructeur, ne pas toucher aux bascules. Si l'on veut modifier ce réglage, soit qu'on juge que le carburateur donne trop d'essence ou qu'il n'en donne pas assez, on modifie le réglage en cintrant légèrement les bascules. Si, comme il en est généralement, les bascules sont au-dessus du flotteur et l'entrée du pointeau en dessous, on diminuera la quantité d'essence admise en cintrant les bascules, on l'augmentera en les décintrant. Il faut procéder avec doigté pour ne pas briser les bascules et pour donner juste la quantité d'essence nécessaire.

Les carburateurs automatiques.

Dans les carburateurs automatiques, la prise d'air additionnelle est fermée soit par des billes, soit par un clapet automatique rappelé par un ressort. Quand la fermeture est assurée par une

bille, le fonctionnement ne saurait être dérangé, mais quand il s'agit d'un clapet, il faut veiller à ce que celui-ci puisse coulisser très librement sur son siège. De plus, la tare du ressort de clapet, c'est-à-dire sa tension, doit être calculée très exactement.

Enfin, la course du clapet doit être également conforme à celle prévue par le constructeur. Ne pas oublier que, bien souvent, un fonctionnement défectueux du moteur ou une consommation exagérée n'ont d'autre cause que quelque irrégularité du clapet d'air additionnelle.

Les causes de retours de flammes au carburateur.

Quand on met en marche avec une ouverture de manette trop grande, on s'expose parfois à des retours de flammes au carburateur, retours susceptibles de provoquer un incendie. En voici l'explication : ouvrant trop la manette, on donne au moteur une carburation très mauvaise, par les raisons que nous expliquons plus loin à l'article « Manœuvre de la manette des gaz en côte ».

Les gaz, au lieu d'exploser, peuvent brûler lentement, par suite de la mauvaise qualité du mélange; ils sont encore en ignition quand se rouvre la soupape d'admission; d'où communication d'une masse gazeuse enflammée avec le carburateur, retour de flammes et toutes ses conséquences.

Manœuvre de la manette des gaz en côte.

Quand le moteur peine et ralentit en côte, par suite de l'emploi d'une vitesse trop élevée, on constate ce phénomène qui surprend certains automobilistes : c'est qu'en augmentant l'admission des gaz on diminue la puissance du moteur.

Ceci vient de ce que, par cette augmentation de l'admission, on dérègle la carburation; la dépression du moteur se fait sentir davantage au carburateur, mais l'augmentation de dépression agit, en raison de la faible vitesse du moteur, sur l'air beaucoup plus que sur l'essence; on augmente donc alors la quantité d'air, donc on dérègle la carburation, et le moteur faiblit au lieu de trouver plus de vigueur.

En outre, laissant le moteur fatiguer sur une trop forte multi-

plication avec une carburation défectueuse, on s'expose à le faire cogner.

Il faut, en côte, quand le moteur commence à fatiguer, diminuer l'admission des gaz et non l'augmenter. Il n'est d'ailleurs pas inutile de se rappeler qu'on monte généralement les côtes beaucoup plus vite en embrayant sur une vitesse inférieure plutôt qu'en laissant le moteur peiner sur la multiplication au dessus.

Gicleur bouché.

La panne du gicleur bouché peut se diagnostiquer de la manière suivante : le moteur s'est arrêté brusquement, ou n'a pas voulu repartir après un arrêt normal; cependant l'essence arrive normalement au flotteur. Si l'on injecte de l'essence par les robinets de décompression dans les cylindres, il y a quelques explosions. La réunion de ces symptômes ne peut laisser de doute : le gicleur est bouché. Ne jamais passer d'alésoir dans le gicleur pour le déboucher; on risquerait d'en modifier les dimensions. Le démonter et souffler soit avec la bouche, soit avec la pompe.

Il est quelquefois facile de déboucher le gicleur sans rien démonter. Voici plusieurs procédés. Boucher avec des chiffons les deux prises d'air, la prise fixe et la prise d'air additionnelle. Puis tourner vivement le moteur à la main. Toute la dépression produite par l'aspiration agissant sur le gicleur, cette dépression suffira souvent pour expurger la malpropreté qui le bouchait.

Le fait de noyer le flotteur peut être suffisant, aussi, pour chasser celle-ci.

Bien souvent, il suffira de faire emballer le moteur pour la faire partir.

L'eau dans l'essence.

Les bidons d'essence contiennent très souvent un peu d'eau qui y est restée après un égouttage trop hâtif et incomplet.

Dans les réservoirs sous pression, la présence de cette eau n'a pas grand inconvénient, car elle reste au fond du réservoir, sous e tuyau de départ qui ne va pas jusqu'au fond Dans les réservoirs en charge, au contraire, elle file au carburateur, où elle bouche le gicleur et provoque une marche très défectueuse de la voiture.

Les tamis métalliques qu'on place à l'entrée des réservoirs sont insuffisants pour retenir l'eau. Cette qualité n'existe que dans la peau de chamois.

Nous conseillons de se servir, pour verser l'essence dans leurs réservoirs, d'un petit cornet en peau de chamois qui retiendra l'eau en même temps que toutes les impuretés.

Flotteur crevé.

Quand le flotteur d'un carburateur est crevé, qu'il s'est partiellement rempli d'essence, rendant ainsi la bonne marche du moteur impossible, il faut rechercher où se trouve le trou qui a donné accès à l'essence. On y arrive en plongeant le flotteur dans l'eau chaude. Pour évacuer l'essence, on agrandit ce trou, et on en perce un autre à l'autre extrémité du flotteur. Ceci peut être fait avec une petite perceuse à main qu'on a généralement dans toute voiture. Il s'agit ensuite de reboucher les trous avec un grain de soudure. Si l'on n'a pas ce qu'il faut pour souder, on peut très bien momentanément obturer ces orifices avec une larme de cire à cacheter telle qu'on l'emploie pour cacheter les lettres.

Congélation du carburateur en hiver.

Une panne curieuse peut arriver parfois, en hiver, aux carburateurs dont les bascules se trouvent en dessous.

Il arrive quelquefois que l'essence contient de l'eau qui reste dans le fond de la boîte du flotteur, et ne gêne pas la marche, ne se mélangeant pas avec l'essence.

S'il fait très froid, cette eau peut geler à l'arrêt, lorsqu'elle est immobile.

Elle emprisonne alors les bascules du flotteur, qui ne fonctionnent plus, et empêchent le pointeau de s'ouvrir et de livrer passage à l'essence.

Quand on repart, le moteur s'arrêtera au bout de quelques lampées, faute d'aliments.

Si cette panne survient par un temps très froid, alors que le moteur avait bien fonctionné usqu'à ce qu'on l'arrête, enlever le flotteur de sa boîte et vérifier celle-ci.

Fermez toujours les robinets lorsque la voiture est remisée.

Ne jamais oublier, quand on remise la voiture, de fermer le robinet d'essence.

C'est important. Un pointeau mal rodé, un écrou desserré, il n'en faut pas plus pour vider le réservoir sur le sol et pour mettre le feu à la voiture et à la remise si une allumette ou une lanterne s'approchent de la voiture.

Défaut de puissance par insuffisance d'essence.

Dans les réservoirs en charge, lorsqu'il ne reste que quelques litres d'essence dans le réservoir, le moteur faiblit, car la pression du carburateur n'est plus suffisante pour alimenter normalement le moteur. C'est là un phénomène dont se sont aperçus bien souvent ceux qui ont pris l'habitude de ne circuler en ville qu'avec une petite quantité d'essence dans le réservoir.

Les inconvénients de ne pas renouveler en temps utile l'essence du réservoir.

Les réservoirs d'essence, en dépit de tous les filtres en treillis métallique ou en peau de chamois, contiennent toujours, au fond, quantité d'impuretés. Quand on consomme l'essence jusqu'au bout et qu'on laisse le moteur s'arrêter, faute d'aliments, ces impuretés sont entraînées dans la canalisation et peuvent provoquer des obstructions. C'est ainsi qu'il n'est pas rare de voir un moteur, qui vient de s'arrêter faute d'essence, renâcler au démarrage après qu'on a ajouté du combustible dans le réservoir, motif : arrivée d'essence ou filtre bouchés par les impuretés que les dernières goutte d'essence ont entraînées.

RÉSERVOIRS D'ESSENCE ET TUYAUTERIE

Pour trouver les fuites des réservoirs d'essence.

Le réservoir ayant été vidé et démonté, on serre à bloc le bouchon de remplissage. On ouvre ensuite le robinet et, en soufflant par son orifice, on insuffle une certaine quantité d'air dans le réservoir.

Avant de reprendre haleine, on a soin de refermer le robinet, puis on l'ouvre en soufflant à nouveau. En deux ou trois inspirations on obtient, sans fatigue, une pression de 0.50 à 0.60. Il suffit alors de présenter le réservoir à un baquet d'eau, comme on le ferait pour une chambre à air : les bulles d'air décèlent la moindre fissure.

Un autre moyen consiste à vider le réservoir d'essence, à le remplir de pétrole : on verra, au bout de quelques heures, par où le pétrole suinte. On ne voit pas suinter l'essence, parce qu'elle s'évapore trop vite.

Un moyen qui réussit quelquefois pour arrêter les fuites d'essence.

On ne saurait s'imaginer combien de fuites, même considérables, peuvent être arrêtées au moyen du savon. Ce dernier constitue la matière la plus convenable à employer dans un tel cas, étant donné qu'en l'humectant au point de lui donner à peu près la consistance du beurre, on peut le travailler très facilement sur place, et en le plaçant sur le filet de vis d'un écrou, non seulement il prévient toute possibilité de fuite, mais il permet de déplacer facilement le filet.

Mise sous pression d'un réservoir dont la pompe ne fonctionne pas

Un petit truc pour éviter cette opération qui consiste à pomper pendant des minutes avant de mettre en marche, pour envoyer de la pression au réservoir d'essence des voitures qui comportent ce mode d'alimentation.

Faire démarrer avec l'essence contenue dans la cuve du carburateur. Il y en a assez pour donner une certaine quantité d'explosions. Puis courir derrière la voiture, si l'on n'a pas d'aide sous la main, et boucher avec la semelle de sa chaussure le tuyau d'échappement. La pression d'essence du réservoir montera très vivement. Ajoutons qu'il n'y a pas de risque de brûler sa chaussure.

S'il ne reste pas assez d'essence pour démarrer ainsi le moteur, boucher le tuyau d'échappement, et faire tourner rapidement le moteur à la main, par un aide. Il enverra suffisamment d'air au réservoir pour faire monter la pression.

Consolidation des tuyaux d'essence dans les moteurs qui vibrent.

On a une tendance de plus en plus marquée à faire tourner les moteurs très vite. Cette pratique, qui a pour effet de permettre de réaliser de grandes vitesses avec des dimensions de moteurs relativement faibles, est digne de tous les encouragements.

Toutefois, ces vitesses de régime très élevées ont un petit inconvénient : souvent les moteurs vibrent, et il peut en résulter parfois que le tuyau d'adduction d'essence qui voisine avec le moteur se dessoude ou casse et se mette à fuir.

On évitera cet inconvénient en chattertonant vigoureusement le tuyau d'essence sur toute sa longueur, alors qu'il est encore sain; j'entends le tuyau qui amène l'essence du réservoir au carburateur.

Réparation rapide d'un tuyau d'essence brisé.

Le procédé le plus pratique est celui-ci : Prendre un bouchon, faire chauffer au rouge, à la flamme d'une lampe à souder ou d'un feu quelconque, un chasse-goupille; avec cette tige rougie, percer le bouchon dans sa longueur, le trou ayant un diamètre à peu près semblable à celui du tube cassé. Écarter les deux parties brisées de ce dernier, enfiler le bouchon sur elles. Les replacer l'une contre l'autre; faire glisser le bouchon jusqu'à ce qu'il recouvre la fracture, débordant de manière à peu près égale sur les deux parties du tube. Ligaturer ensuite fortement le bouchon avec de la ficelle. Avec un peu d'adresse, on arrivera à établir ainsi une réparation provisoire tout à fait hermétique

Remplacement d'un joint d'essence perdu.

Les joints d'essence métallo-plastiques qui obturent l'arrivée de la tuyauterie du carburateur peuvent être remplacés, en cas de perte, par un joint découpé dans une carte de visite.

Sur le collet du tuyau démonté, à l'emplacement où doit figurer le joint, appuyer fortement la carte de visite. Le collet du tuyau s'imprimera en une tache circulaire grisâtre encadrée entre deux circonférences concentriques, figurant l'une le bord intérieur et l'autre le bord extérieur du collet.

Appuyer la carte sur une surface de bois bien plate, une aile de la voiture par exemple, et avec une pointe de couteau assez coupante, cisailler dans la ligne de chacune des deux circonférences de manière à découper un petit cercle en papier; celui-ci constituera un joint aux dimensions exactes du collet remplacé.

FREINS

Vérification journalière rapide.

Chaque jour, en sortant, essayez les freins; souvent ils sont encrassés d'huile et ne serrent pas; laissez-les frotter un instant pour brûler toute l'huile, vous les sentirez tout d'un coup devenir d'une énergie extrême.

Vérification périodique à l'étape.

Il est prudent de vérifier chaque semaine, et même plus souvent, si la voiture semble manquer de force, la libre rotation des roues.

Mettre les deux roues sur le cric. Si elles ne semblent pas tourner librement, ni l'une ni l'autre, c'est le frein du différentiel qui frotte; si l'une seulement est dure, c'est le frein de cette roue-là qui frotte. Desserrer l'organe fautif.

Servez-vous journellement, pendant quelques instants, de vos freins de roues.

Encore un autre organe qui gagne à être utilisé chaque jour : le frein des roues. Les chauffeurs bien avisés utilisent ordinairement le frein différentiel, le plus sûr, et celui qui fatigue le moins les pneus; mais il ne faut pas, pour cela, laisser indéfiniment le frein des roues dans l'inaction. En ce faisant, on laisse les tambours se remplir d'huile, surtout avec les voitures à cardan, et le jour où il faut se servir rapidement du frein de secours, du frein de roues, celui-ci n'existe plus. Il n'y a plus personne, et les segments, baignant dans l'huile, ne peuvent même plus ralentir la voiture.

Pétrolez les écrous de tendeurs de frein.

Les tringles de freins se règlent au moyen d'écrous et contre écrous placés contre les axes des pédales.

Ce sont là des organes auxquels on a très rarement à toucher. Le jour où on y touche, après de longs mois d'inaction, on les trouve généralement rouillés... et grippés.

Une goutte de pétrole de temps en temps sur ces écrous préviendra cet inconvénient.

Freins usés.

Le frein de différentiel, dont on se sert généralement le plus souvent, s'use plus vite que le frein de roues, surtout dans une voiture faisant spécialement du service de ville.

Il faut, périodiquement, en remplacer les segments.

On constatera, quand cette réparation s'imposera, que la poulie du frein est usée, elle aussi, et est usée inégalement : une rainure ou un épaulement la cicatrise tout autour. Point n'est besoin, dans ce cas, de changer la poulie; il suffira de passer celle-ci sur le tour. Il y a généralement assez d'épaisseur dans la poulie pour qu'elle puisse subir deux ou trois opérations de ce genre.

Il est préférable de remplacer les segments du frein avant qu'ils soient trop usés, car sans cela les mâchoires elles-mêmes seraient atteintes, et la réparation se trouverait alors plus coûteuse.

Freins de roues qui grippent.

Les freins de roues grippent souvent et restent accrochés, une fois qu'on s'en est servi, parce que les axes qui transmettent les mouvements aux excentriques des segments sont complètement grippés, pour la simple cause qu'on ne les graisse jamais.

Dans toutes les voitures, les constructeurs ont prévu des stauffers et des godets graisseurs au-dessus de ces axes, mais comme c'est sous la voiture et peu accessible, on n'y va ni n'y regarde jamais.

Si votre moteur tire mal, posez la main sur vos tambours de roues, pour voir s'ils chauffent, et, s'ils chauffent, examinez — à légers coups de marteau ayant pour but de les remettre en place — si vos axes de commande (qui traversent les plaques de tôle des roues et transmettent le mouvement aux segments de freins) ne sont pas grippés. Dans ce cas, les graisser abondamment.

Freins qui ne serrent plus.

L'usure des freins de roues peut se traduire, soit par l'amincissement des sabots en acier, soit par l'usure de l'excentrique qui provoque l'écartement des deux mâchoires. Cette double usure peut amener un très mauvais fonctionnement du frein, si tous les organes de rattrapage de jeu, tiges filetées ou autres, sont au bout.

On peut, dans certains cas, obvier à cet inconvénient sans changer les sabots, en renforçant chacun de ceux-ci, à l'extrémité sur laquelle agit l'excentrique, par deux plaquettes en acier. La rotation de l'excentrique aura ainsi pour effet de provoquer un écartement des mâchoires, qui est plus grand que si les plaquettes ajoutées n'avaient pas existé.

Dans le cas où cette surépaisseur entraînerait le serrage du frein, même au repos, on pourrait faire des méplats sur la rotule excentrée qui amène l'écartement, de façon qu'au repos l'écartement des mâchoires se trouve diminué.

Réparation aux freins arrière.

Quand on remplace les garnitures des freins de roues arrière, il faut, une fois les sabots usés remplacés par des sabots neufs, régler ceux-ci soigneusement, de telle manière qu'ils serrent bien quand le levier est bloqué, mais qu'ils laissent la roue complètement libre quand le levier est desserré; tant que cette double condition n'est pas complètement remplie, il faut retoucher les freins, enlever à la lime de l'épaisseur aux parties frottantes et, au besoin, modifier dans un sens ou dans l'autre l'épaisseur de la cale sur laquelle l'excentrique prend appui pour écarter les mâchoires.

Si le frein frotte, bien que desserré, il est un moyen facile de voir quelles sont les parties frottantes : enduire de craie l'intérieur du tambour de frein; remonter la roue, la faire tourner un ou deux tours. Démonter; si une partie quelconque des sabots frotte, elle se trouvera enduite de craie; on diminuera cette partie à la lime. Si tous les sabots frottent sur leur surface entière, c'est que leur écartement est trop grand; il faut alors réduire cet écartement en diminuant l'épaisseur de la cale sur laquelle s'appuie l'excentrique qui écarte les mâchoires.

Ne pas laisser les freins serrés à l'arrêt.

C'est une fâcheuse coutume, pourtant très répandue, que de laisser les freins de roues serrés après qu'on a arrêté l'automobile. Telle pratique peut avoir pour effet de déformer les segments dont l'application contre les tambours de frein produit le freinage; il nous a été parfois donné de constater que des freins qu'on avait laissés serrés pendant longtemps frottaient ensuite en marche. C'était la déformation des segments qui avait provoqué cet inconvénient.

Commande des freins par câbles.

Les câbles de commande des freins dans les voitures qui comportent ce dispositif doivent être visités chaque matin.

Les points à vérifier sont ceux qui frottent sur les poulies. Toutes les fois que le câble commence à s'effilocher en ces endroits, il est nécessaire de le changer, sous peine de s'exposer à des ruptures qui pourraient mettre la voiture en posture critique.

Rupture d'un câble de commande de frein.

S'il survient des ruptures de câbles, voici un moyen d'effectuer une réparation de fortune qui peut durer fort longtemps. Faire une boucle à l'extrémité de chacun des brins cassés; pour cela replier le câble sur lui-même, et ligaturer les deux parties avoisinant ainsi avec du solide fil de fer qu'on entremêlera au travers des fils du câble. Une fois ces deux boucles effectuées, les relier par du câble d'acier qu'il sera prudent d'emporter en rechange. Si l'on n'a pas de câble de rechange, tripler un morceau de fil de fer et s'en servir comme organe de liaison entre les deux boucles.

Freins décentrés.

Si, sur le passage des cahots, vous entendez du bruit dans vos roues, ce sont les freins à segments extensibles qui sont fautifs. La goupille qui retient les segments sur leur axe de pivotement s'est cassée à la longue, et les segments, sortant de leur

plan, se sont rapprochés de la roue; les écrous qui retiennent le tambour sur les rais les accrochent alors au passage, et il en résulte un vacarme assourdissant.

Il n'y a pas de danger que les segments tombent dans le tambour, car la roue est trop près de l'axe pour leur laisser la place de quitter celui-ci, mais il est à craindre que les boulons ne se détériorent en frappant contre les segments.

Enlever immédiatement la roue, ce n'est ni long ni difficile, et replacer la goupille ou, si l'on n'en a pas, la remplacer par un bout de fil de fer qu'on tord ensuite.

Freins noyés d'huile.

Dans les voitures à cardan, l'huile du différentiel a une tendance à toujours s'écouler dans les roues par le pont arrière.

Quand il en est ainsi, ce qui est commun à presque toutes les voitures à cardan, les freins de roues, noyés d'huile, n'ont plus aucune efficacité.

Il n'y a qu'un moyen pour remédier à cet état de choses : introduire à force, dans le pont arrière, après avoir enlevé la roue, des rondelles spéciales. On trouve ces rondelles chez la plupart des constructeurs et les marchands d'accessoires.

On peut améliorer sensiblement le fonctionnement des freins de roues qui se remplissent souvent d'huile en perçant dans les tambours de freins quatre trous symétriques par où l'huile, quand le frein serrera, sera chassée au dehors, ou bien en traçant à la surface des segments de freins des pattes d'araignée dans lesquelles l'huile entrera au moment du freinage. L'un et l'autre de ces procédés ont pour résultat de donner un accès à l'huile qui tend à s'échapper de la surface du frein, au moment du serrage.

Comment il faut freiner.

Cette question est traitée au chapitre « Conduite générale de la voiture ».

DIRECTION

Vérification hebdomadaire.

Il est indispensable, au moins une fois chaque semaine, de vérifier soigneusement tous les écrous de la direction et tous les écrous des brides de ressorts. Point n'est besoin pour cela de se servir d'une clef. Il suffit de passer le doigt sur l'écrou pour juger de quelle quantité le boulon sort. Avec un peu d'habitude on constatera très aisément si, depuis la précédente vérification, la longueur dont sort le boulon a diminué, ce qui signifierait que l'écrou s'est desserré.

Il serait même très sage de procéder chaque matin à cette vérification qui, pour tous les écrous, ne demande pas une demi-minute.

Entretien de la direction.

La boîte de direction doit toujours être remplie de graisse ou d'huile, suivant le mode de graissage prévu.

Toutes les fourrures en cuir des articulations, s'il y en a, doivent être maintenues bourrées de graisse consistante.

S'il n'y a pas de fourrures en cuir, il faut veiller à ce que les rotules de la barre de direction soient toujours bien graissées.

Jeu dans la direction.

Toutes les directions — ou presque — après un certain temps prennent du jeu. Ce jeu est normal quand il demeure dans les limites approximatives d'un quart de tour du volant, c'est-à-dire quand on peut tourner le volant d'un quart de tour, lorsque la voiture est arrêtée. Si le volant peut être tourné d'une quantité sensiblement plus importante, telle qu'un demi-tour, le jeu est trop grand. Il faut alors revoir les différents organes de la direction, et surtout la boîte dont la denture, à l'endroit où la vis et le secteur portent, alors que la voiture marche en ligne droite, est probablement usée.

Volant de direction qui dévie.

Un conducteur d'automobile est habitué à connaître quelle doit être la position exacte de son volant de direction, dans la conduite de ligne droite. Il sait que tel repère, telle gradation ou telle extrémité du secteur des manettes, doit se trouver en face du conducteur.

Parfois, on s'aperçoit que la position du volant s'est déplacée; que telle nervure d'aluminium qui se trouvait par exemple à son extrémité postérieure, se trouve un peu plus à gauche.

Il faut immédiatement se préoccuper de ce fait, qui a sa cause dans une modification survenue à une des pièces de la direction.

S'il y a eu choc d'une des roues avant, n'hésitez pas : incriminez de suite la boîte de direction : l'arbre carré sur lequel est emmanchée la bielle qui attaque la barre de direction longitudinale, cet arbre s'est « chantourné », s'est tordu; un seul remède : *faites-le changer; ne le redressez pas, c'est dangereux.* S'il n'y a eu aucun choc, un coup d'œil tout de suite aux brides qui attachent les ressorts sur l'essieu avant; ou bien une bride est cassée, ou bien c'est le boulon central qui unit toutes les lames des ressorts qui est cassé. La lame maîtresse a alors légèrement glissé, ce qui a modifié toute la direction.

Le maintien exact du volant dans la position que lui a imposée le constructeur est donc le meilleur criterium que vous ayez de la conservation correcte de toutes les pièces de votre direction.

Grincements dans la direction.

Souvent il se produit dans la direction des automobiles, quand on la manœuvre, une sorte de grincement qui inquiète des chauffeurs peu au courant de ce phénomène. On dirait qu'une pièce d'acier se déchire. Il n'en est généralement rien, et il ne faut pas s'en alarmer. Ce grincement est provoqué par le frottement des pointes de ressorts de rotule contre les parois de leur logement d'acier. Le seul ennui de ce bruit, c'est qu'il est très difficile de le faire passer. Le graissage n'y fait rien, et on n'obtient généralement sa suppression qu'en émoussant la pointe du ressort.

Flottement rythmé, brides de ressorts mal serrées.

Les écrous des brides de ressorts doivent toujours être serrés à bloc. Il ne faut pas effectuer ce serrage avec une simple clef anglaise, mais avec une clef à tube.

Si quelque balancement du châssis survient à l'avant, régulier et rythmé, voyez les brides et resserrez les écrous.

Le redressement des bielles ou des pièces de direction faussées.

Il ne faut jamais redresser à froid une pièce de la direction quand un organe est faussé ; on doit redresser à chaud, et quand deux ou trois redressements de la même pièce ont été opérés, il faut changer celle-ci.

Grippage de la colonne de direction.

La colonne de direction qui relie le volant de direction à la boîte tourne dans deux roulements placés en haut et en bas du tube de direction.

Il arrive fréquemment que le graissage de ces roulements a été ou pas prévu ou mal prévu. A la longue, la manœuvre de la direction devient très pénible et bruyante par suite d'un grippage partiel. Pour pouvoir supprimer celui-ci, percer à la chignole un petit trou dans le tube de direction, et par son orifice on versera copieusement de l'huile dans celle-ci.

EMBRAYAGE

EMBRAYAGE A CONE

Cône qui patine.

Vérifier d'abord si le patinage ne vient pas d'un grippage de l'arbre de débrayage, sur lequel le cône glisse mal, ce qui l'empêche d'entrer à fond. Pour s'en rendre compte, graisser l'arbre Si le mal subsiste, différents procédés.

Laver le cuir à l'essence.

Vérifier s'il n'existe pas un bourrelet de cuir sur le bord du cône; c'est souvent ce qui l'empêche d'entrer : dans ce cas, le raboter avec un couteau.

Si le mal persiste, mettre des bouts de bois plats ou des allumettes, ou des sous sous le cuir, en les disposant régulièrement tout autour. Ces objets doivent tous avoir exactement la même épaisseur; sans cela, le remède aggraverait le mal.

Ou bien saupoudrer le cuir avec du carbure de calcium écrasé.

Ou saupoudrer avec du sucre en poudre ou saupoudrer avec de la poudre d'émeri.

S'abstenir absolument d'employer la résine, qui colle d'abord, puis graisse et augmente le glissement.

Un bon procédé, quand le cône patine ou bien quand il est trop brutal, consiste à humecter légèrement le cuir avec de l'huile de ricin. Aucune autre huile ne doit être employée.

Cet emploi de l'huile de ricin doit être fait avec précaution.

Il faut commencer par bien laver le cuir à l'essence. Au besoin le gratter au papier de verre. Puis, avec une lame de couteau, mettre une très fine couche d'huile de ricin sur le cuir. Trempez le couteau dans l'huile de ricin et l'essuyer sur le cuir. Pendant cette opération, on tient le cône débrayé, ce qui est facile.

Embrayage qui prend mal.

Quand un embrayage prend mal dans une voiture neuve, cela provient presque toujours de ce que la pédale de débrayage

frotte contre le plancher. Un coup de scie au plancher, en libérant la pédale, guérira immédiatement le mal.

EMBRAYAGE MÉTALLIQUE

Embrayage qui grippe.

Changer l'huile de l'embrayage et la remplacer par de l'huile plus épaisse. Augmenter la quantité d'huile de la boîte d'embrayage.

Embrayage qui patine.

Augmenter la fluidité de l'huile de la boîte d'embrayage; au besoin, ajouter un tiers de pétrole (pas d'essence).

On peut aussi faire varier l'énergie de l'emprise des différents types d'embrayage, en tendant ou en détendant le ressort.

Démontage de l'embrayage.

Pour pouvoir remonter facilement, il faut, avant que le ressort d'embrayage soit démonté et distendu, l'attacher avec un morceau de fil de fer, pour l'empêcher de se développer une fois détendu. On le remontera beaucoup plus facilement.

Réglage de l'embrayage.

Le réglage de l'embrayage se fait au moyen du dispositif, généralement un écrou, qui règle la longueur du ressort d'embrayage. En serrant le ressort, on augmente l'énergie de l'emprise, en desserrant le ressort, on rend l'embrayage plus mou.

Graissage des embrayages à disques multiples.

Le graissage des embrayages métalliques à disques multiples doit être fait au moins deux fois par semaine pour les voitures qui circulent journellement dans les grandes villes encombrées, et une fois par quinzaine pour les voitures qui circulent sur route.

Quand on sent que l'embrayage grippe, qu'il enlève brutalement la voiture, ce graissage doit être renouvelé.

Voici un moyen de préserver l'embrayage du grippage : c'est, au mélange d'huile et de pétrole qui constitue le lubrifiant classique de ce genre d'embrayage, d'ajouter un peu de fleur de soufre. On sait que la fleur de soufre possède cette qualité précieuse de diminuer l'échauffement des métaux avec lesquels elle se trouve en contact et d'en empêcher le grippage.

Embrayage à disques de fonctionnement défectueux.

Lorsque le fonctionnement des embrayages à disques devient défectueux, lorsqu'ils embrayent mal, lorsqu'ils débrayent insuffisamment, provoquant des grincements des engrenages au passage des vitesses, point n'est besoin, pour rétablir l'ordre, de se livrer à des réparations compliquées.

Un bon lavage au pétrole suffira. Vider un soir l'embrayage, le remplir de pétrole pur. Laisser mijoter toute la nuit, le matin vider le pétrole et opérer le graissage normal : 2/3 d'oléonaphte, 1/3 de pétrole. Le fonctionnement de l'embrayage redeviendra doux et excellent.

Entretien de la fourchette de débrayage.

La fourchette de débrayage doit être graissée chaque jour, de préférence à l'huile épaisse mélangée de graphite, ou à la graisse Belleville graphitée.

La manière dont il faut se servir du débrayage quand on change de vitesses.

Voir cette question traitée au chapitre « Conduite générale de la voiture ».

BOITE DE VITESSES

Voir au chapitre « Conduite générale de la voiture » la meilleure manière de changer de vitesses.

Nettoyage de la boîte de vitesses.

Nettoyez périodiquement la boîte de vitesse. Procédez à ce nettoyage au bout de 3 à 4.000 kilomètres.

Pour vous y livrer, voici le moyen le plus simple : vider la boîte en enlevant son bouchon. Remettre le bouchon, remplir à moitié la boîte de pétrole pur. Remettre le couvercle de la boîte et faire tourner le moteur pendant une minute ou deux, de façon à projeter le pétrole partout. Vider complètement le pétrole et graisser.

Bruit anormal dans la boîte de vitesses.

Quand, peu à peu, la boîte de vitesses augmente son bruit, si l'on constate qu'elle chante de plus en plus, et ceci après un usage assez prolongé, il faut incriminer généralement du jeu dans les roulements à billes et la boîte : les arbres ne se trouvent plus en ligne, fouettent, et la boîte devient très bruyante. Un seul remède : changer les roulements à billes.

Engrenages qui grincent.

Quand des engrenages grincent violemment lors du passage des vitesses, la faute en est à l'embrayage, qui ne débraye pas suffisamment.

Il faut cantonner ses recherches, non pas sur le changement de vitesses, mais sur la cause qui peut empêcher l'embrayage de convenablement débrayer.

Difficultés de changer de vitesse.

Généralement, la difficulté de changer les vitesses vient, soit d'un débrayage insuffisant, soit de ce qu'on laisse tourner le moteur trop vite au moment du changement de vitesses, soit

d'un cône trop lourd ayant trop d'inertie; il peut y avoir encore autre chose : le levier de commande peut être mal serré, mal boulonné sur l'arbre de commande, et il en résulte que l'effort sur ce dernier n'a pas la direction convenable, et que le passage des vitesses s'effectue très mal. Si donc vous éprouvez des difficultés inaccoutumées à changer de vitesses, en dépit d'un débrayage correct, voyez donc là.

Il se peut encore que l'arbre du levier de changement de vitesses soit chantourné, de sorte que, quand le levier est au point mort sur la grille, le doigt de la fourchette ne se trouve plus en face du bras du balladeur qu'il doit accrocher. Il faut, dans ce cas, redresser l'arbre.

Graissage des boîtes de vitesses.

Il existe, parmi les chauffeurs-mécaniciens surtout, une habitude quasi indéracinable : c'est de graisser les boîtes de vitesses et de différentiel avec de la graisse consistante pure ou avec un mélange d'huile et de graisse.

Dans les boîtes à engrenages il ne doit pas pénétrer de graisse consistante, mais uniquement de l'huile pure, soit de l'huile demi-fluide, soit de la valvoline ou de l'huile épaisse.

La graisse consistante présente, entre autres, les inconvénients suivants : elle retient en suspens les parcelles métalliques qui peuvent se détacher des engrenages et constitue alors une déplorable potée d'émeri. Elle obstrue les canaux d'huile et empêche les points qui sont à graisser par ces canaux de recevoir le lubrifiant qui leur est destiné. Elle provoque, quand la boîte contient trop de graisse, une résistance qui entraîne un gaspillage fâcheux d'énergie. Enfin, quand la graisse est en quantité insuffisante, elle s'agglomère le long des parois de la boîte et laisse secs les engrenages qu'elle a pour mission de lubrifier. Ces quelques inconvénients suffiraient à justifier l'ostracisme dans lequel on doit tenir la graisse consistante en ce qui concerne le graissage des boîtes à engrenages.

Beaucoup d'automobilistes mettent trop d'huile dans la boîte de vitesses; elle s'échappe par les roulements. C'est de l'argent perdu, et du temps aussi, car il faut nettoyer tous les organes que l'huile ainsi projetée a maculés.

Se rappeler qu'il suffit, pour qu'une boîte de vitesses soit parfaitement graissée, que les plus petits pignons (les pignons dont l'extrémité inférieure est placée le plus haut) baignent dans l'huile au repos.

Pour éviter des projections d'huile, il faut que le joint en papier sur lequel appuie le couvercle soit bien serré.

Faire attention, quand on démonte ce dernier, à ne pas déchirer le joint.

On peut d'ailleurs en découper un autre assez facilement. La bonne méthode consiste à étendre une feuille de papier sur les bords du carter par exemple, ou sur toute autre partie pour laquelle on destine le joint. On frappe alors légèrement à l'aide d'un marteau tout le long des bords. Dans ce cas, on fera mieux de serrer sur le papier les deux pièces entre lesquelles est interposé le joint, ce qui préviendra tout déplacement ultérieur. En frappant ainsi légèrement le long des bords à l'aide d'un marteau, les arêtes saillantes du métal découpent le papier, ce qui permet d'obtenir un joint d'une forme parfaite.

Grippage des balladeurs dans les boîtes de vitesses.

Un train balladeur peut parfaitement se gripper sur son arbre dans une boîte de vitesses pleine d'huile.

Voici comme cet incident, qui se produit surtout sur des voitures ayant peu roulé, peut s'expliquer.

Quand une boîte de vitesses est neuve, les dents des engrenages « se font », bien que les constructeurs les aient biseautées à l'entrée, pour faciliter le passage. C'est-à-dire que le biseauté se modifie légèrement; il y a des parcelles de métal qui se détachent. Il faut quelques milliers de kilomètres pour qu'une boîte de vitesses se fasse tout à fait.

Ces parcelles de métal restent en suspension dans l'huile. Il suffit que l'une d'elles pénètre sous un balladeur pour que celui-ci grippe. Et alors vous vous trouvez n'avoir plus que deux vitesses disponibles sur quatre.

Si cet accident arrive au moment où vous débrayez la vitesse grippée, vous pouvez généralement terminer l'étape avec les deux vitesses restant disponibles, surtout si c'est le balladeur de troisième et quatrième qui est grippé. Si le grippage survient quand

le balladeur est en priso, il n'y a qu'à terminer l'étape sur la vitesse correspondant au balladeur grippé.

Le dégrippage du balladeur serait très aisé, si l'on pouvait avoir l'arbre en mains. Malheureusement, il nécessite généralement le démontage de la boîte, ce qui est long et fastidieux.

Une fois le balladeur débloqué, il faut passer soigneusement l'arbre au papier de verre avant de remonter et enlever toute trace de bavures.

Le remède préventif à cet inconvénient consiste à changer l'huile de la boîte d'une voiture neuve quand celle-ci a roulé un millier de kilomètres. Ne pas oublier de changer également l'huile du différentiel. Nous avons vu des pignons satellites gripper sur des voitures neuves. Peut-être est-ce pour la même cause.

Réparation rapide d'un pignon cassé.

Point n'est besoin de remplacer l'engrenage malade. Il suffit de supprimer les chicots de dents qui restent, de forer deux trous à la place de chacune d'elles, de les fileter, et d'y visser quatre vis par dent, ayant chacune le profil de la dent qui a disparu. On a ainsi quatre sections de dents qui engrènent tout aussi bien qu'une dent complète.

Il va de soi que les dimensions de chaque vis doivent être les mêmes que celles de la dent et que ce travail sera fait à la lime une fois les vis serrées à bloc.

TRANSMISSION ET DIFFÉRENTIEL

BIELLES DE POUSSÉE

Réglage des bielles de poussée.

Dans beaucoup de modèles d'automobiles à cardan, les bielles de poussée, qui maintiennent à sa place le pont arrière, peuvent être réglées. Ce réglage peut être nécessaire lorsque, par suite d'un avachissement de l'un des ressorts latéraux, il se trouve que le pont n'est plus à sa place et qu'au lieu d'être parallèle à l'essieu d'avant il est de travers.

Il est bon de jeter de temps en temps un coup d'œil sur les jumelles arrière pour voir si leur inclinaison est bien semblable, condition nécessaire pour que le pont soit à sa place. Si l'inclinaison des jumelles n'est pas la même, il y a lieu d'allonger ou de raccourcir l'une des bielles de poussée, ou la bielle unique — suivant le système — pour remettre le pont à sa place.

Parallélisme de l'essieu arrière.

Les jumelles élastiques, qui sont à juste titre si à la mode aujourd'hui, peuvent donner une indication très précise du manque de parallélisme de l'essieu arrière avec l'essieu avant. Quand les deux trains de jumelles ne sont pas parallèles, c'est que l'essieu est de travers.

Les chocs de la transmission.

Il arrive, dans certaines voitures, qu'il y a parfois des chocs dans la transmission, lesquels se produisent au démarrage ou dès qu'on donne un coup d'accélérateur. On les attribue généralement, soit aux dés de cardans qui seraient usés, soit aux pignons de différentiel qui auraient pris du jeu. Ce diagnostic est généralement inexact ; presque toujours les chocs en question proviennent de ce qu'une des bielles de réaction de la transmis-

sion est desserrée à sa tête; et chaque fois qu'il y a accélération, il y a choc à l'accouplement de cette bielle de poussée et de son axe.

CHAINES DE TRANSMISSIONS

Graissage des chaînes.

Le moyen classique de graisser les chaînes de transmission, c'est de les faire bouillir, après un nettoyage soigné, dans une casserole de saindoux. C'est évidemment très efficace..., mais c'est assez compliqué et malpropre; et puis ça dure 1.000 kilomètres tout au plus, c'est-à-dire, quand on est en voyage, trois jours de marche.

En somme, ça n'est pas pratique.

Le moyen le plus efficace de graisser les chaînes est celui-ci : mettre, l'une après l'autre, chacune des roues sur le cric.

Faire tourner la roue doucement, de la main gauche, pendant que la droite promène la burette sur la chaîne, y déposant une goutte sur les deux joues de *chaque* maillon, et sur les deux extrémités de *chaque axe*. L'opération n'est pas longue et ne nécessite que cinq minutes; elle est nécessaire et suffisante pour conserver les chaînes en bon état. Point n'est besoin de nettoyer préalablement la chaîne à fond. Il suffit de passer sur elle un chiffon sec avant le graissage.

Il ne suffit pas de graisser la chaîne au pinceau, mais il faut que chaque articulation soit largement imbibée d'huile.

La façon de marcher avec une chaîne cassée.

Pour les automobilistes victimes d'une rupture de chaîne, alors qu'ils ne possèdent pas de chaîne de rechange, voici un procédé qui leur permettra de rentrer avec une seule chaîne, celle qui est intacte. Pour cela, il faut, comme on sait, immobiliser l'une des couronnes du différentiel.

Afin d'y arriver, on peut laisser la chaîne cassée enroulée autour du pignon de chaîne, puis réunir ses deux brins autour d'un point

fixe du châssis et les y ligoter vigoureusement avec du fil de fer. Le pignon de chaîne est ainsi immobilisé, et, par suite, la couronne correspondante du différentiel. Mais ce dernier organe subit, de ce fait, une fatigue considérable, et ce moyen n'est à conseiller que comme remède *in extremis*.

Bruits des chaînes.

Le bruit très violent qui surgit parfois du côté des roues, lorsque dans une voiture on vient de monter des chaînes de transmission neuves, provient de ce que les pignons de chaînes sont usés et de ce que leur profil ne s'adapte plus à celui des maillons de chaînes. Pour éviter ce bruit parfois très violent, et d'autant plus fort que les pignons de chaînes sont plus petits, il suffit de faire permuter les deux pignons l'un avec l'autre. Comme c'est la partie avant des dents qui seule est usée et que la partie arrière a conservé son profil normal, on rétablira donc ainsi toutes les choses telles qu'elles doivent être.

Réglage des chaînes.

Les chaînes de transmission doivent n'être ni trop tendues ni trop lâches. Au repos, le maillon du milieu du brin supérieur doit pouvoir se lever ou s'abaisser d'un centimètre à un centimètre et demi en hauteur environ.

La tension correcte des chaînes se donne au moyen du tendeur de chaînes. Il faut veiller à ce que l'organe qui freine le serrage du tendeur soit bien serré lui-même. Il faut faire changer un tendeur dont la solidité donne des doutes, car la rupture d'un tendeur de chaînes peut provoquer des accidents fort graves, aucun frein, ni celui de mécanisme, ni celui de roues, ne serrant plus dans une voiture dont un tendeur de chaînes est brisé.

Les tendeurs de chaînes doivent être réglés de façon que l'essieu arrière soit bien parallèle à l'essieu avant.

Ce parallélisme se voit aux jumelles des ressorts arrière, qui doivent être absolument parallèles. Quand les jumelles ne sont pas parallèles l'une à l'autre, régler les tendeurs de chaînes jusqu'à ce qu'elles le deviennent.

CARDANS

Graissage et Visite périodique des cardans.

Tous les trois mois il faut, dans une voiture, vérifier l'état des dés de cardan. Toutes les semaines, il faut les graisser abondamment.

Quand ils ont pris du jeu, il faut ou les resserrer ou les changer.

Dans certaines voitures. le jeu des dés est rattrapable. Ceux-ci sont vissés sur les croisillons; en les vissant davantage, on rattrape le jeu. Il y a généralement un petit frein d'écrou maintenant le dé à la place qu'on lui a assignée, et qu'il faut penser à remettre.

Bruits provoqués par les cardans.

Dans une voiture à cardan dont les croisillons sont usés, lorsqu'on marche doucement, les croisillons se déplacent l'un sur l'autre et provoquent ainsi un choc, mais ceci n'existe qu'aux petites allures seulement. Si l'on perçoit un choc rythmé entre la boîte de vitesses et le différentiel quand on marche doucement, et si ce bruit disparaît quand on va vite, il n'y a pas lieu de s'en inquiéter.

DIFFÉRENTIEL

Graissage du différentiel.

Tous les quinze jours, quand on roule beaucoup, il est nécessaire de visiter la boîte du différentiel pour voir si elle contient suffisamment de valvoline. Cette visite est particulièrement nécessaire dans les voitures à cardan, dans lesquelles l'huile s'écoule par les roues. Il ne faut pas graisser plus haut que la moitié de la boîte, pour éviter que les freins ne soient inondés

Ronflement du différentiel.

Lorsqu'un ronflement persistant survient du côté du différentiel, ceci provient en général de ce que la boîte du différentiel ne contient plus d'huile, l'huile a toujours une tendance à s'échap-

per par le pont arrière et le carter arrive à se vider rapidement. Remède : remettre de l'huile.

Ceci peut provenir aussi de ce qu'on a, dans un coup de dérapage ou autrement, cogné fortement contre un trottoir. Une roue a été faussée, l'arbre de transmission qui passe dans le pont également, et les couronnes du différentiel n'engrènent plus correctement avec le pignon d'angle. D'où un ronflement qui ne peut être supprimé que par le redressement de l'arbre.

Moteur qui n'entraîne plus la voiture.

Quand, le moteur étant embrayé, la voiture n'est plus entraînée, ceci tient, si l'embrayage prend bien, à la rupture de l'un des arbres d'entraînement allant du différentiel aux roues. Sur certaines voitures, ces arbres, au lieu d'être montés à carré dans les couronnes du différentiel, sont montés sur des cardans dont l'un est boulonné au différentiel. Dans ce cas, ce peut être l'une des pièces de ces cardans qui est cassée.

De toutes façons, il n'y a, dans ce cas, rien à faire que de remplacer la pièce brisée. Le remorquage de la voiture à l'atelier de réparation est donc nécessaire.

ROUES ET FUSÉES DE ROUES

Enlèvement d'une roue.

Il arrive parfois que lorsque les écrous de la roue sont dévissés, on éprouve encore une certaine difficulté à retirer la roue de son axe. Si le chapeau de moyeu est fort, on peut employer une méthode simple qui consiste à placer quelques rondelles ou pièces métalliques à l'intérieur du chapeau de moyeu et à visser ensuite ce dernier sur la roue. Avant que le chapeau soit vissé à fond sur cette dernière, il commencera à faire pression sur l'extrémité de l'essieu, ce qui aura pour effet de faire venir la roue. Si ce moyen ne donnait pas le résultat désiré, et il ne faut faire qu'un serrage relativement faible afin de ne pas détériorer les filets, on pourrait faire tourner rapidement la roue et la frapper de par derrière.

Serrez à bloc les écrous de fusée.

Les roues des automobiles sont fixées sur leur fusée par un écrou qu'on goupille une fois qu'il est serré, et qu'on recouvre ensuite du chapeau de roue.

La goupille ne constitue pas une sécurité suffisante si l'écrou n'est pas bien serré, car celui-ci, en jouant, peut arriver, à la longue, à guillotiner la goupille, et celle-là une fois partie, l'écrou continue à se dévisser et laisser échapper la roue.

Il faut ne monter la goupille qu'une fois l'écrou serré à bloc. C'est pour cela qu'on fend celui-ci en huit points.

Le jeu des roues arrière.

Toutes les automobiles à cardan, lorsqu'elles ont un tant soit peu d'usage, présentent du jeu longitudinal dans les roues. Tant qu'il n'a pas pris trop d'amplitude, par exemple si les roues, le moteur arrêté étant embrayé, ne peuvent être déplacées de plus de la longueur séparant deux rais en bois, il n'y a pas lieu de

s'en inquiéter. Ce jeu provient de la totalisation des jeux de la boîte de vitesses, des cardans, du différentiel.

Par contre, les roues ne doivent pas présenter de jeu latéral, c'est-à-dire que si, les prenant à pleines mains aux extrémités d'un même diamètre, on cherche à les éloigner ou les rapprocher du châssis, elles ne doivent pas bouger. Si cet essai révèle un jeu latéral, celui-ci peut provenir de plusieurs causes, suivant les systèmes et les dispositifs de montage des roues. Ce peut être l'arbre sur lequel est calée la roue qui a du jeu au différentiel; ce peut être la roue elle-même qui a du jeu par rapport à la fusée. En tout cas, quelle que soit la cause, il faut y remédier quand le jeu est sensible. Certaines voitures comportent d'ailleurs, dans le moyeu, un organe de rattrapage : une butée qu'on peut resserrer.

Fusées faussées.

C'est une opération fort scabreuse et passablement imprudente que de redresser, même à chaud, une fusée avant qui est faussée. Ce redressement, si les circonstances l'exigent impérieusement pour donner le moyen de terminer l'étape, ne doit être considéré que comme tout à fait provisoire, et il faudrait s'empresser de remplacer par une fusée neuve.

Il ne faut pas perdre de vue que les fusées des roues avant travaillent énormément. Or, le redressement, après un choc, peut briser les fibres du métal, sans qu'il soit possible de le voir. On s'expose donc, avec un semblable travail, à un accident qui peut, en raison de l'importance de l'organe, dégénérer en catastrophe.

Roue tournant en faux-rond.

Le faux-rond provient soit d'un mauvais montage de la roue, soit d'un mauvais montage de la jante.

Quelle qu'en soit la cause, le résultat est le même : une usure énorme du pneu.

Il est donc nécessaire de vérifier de temps en temps si les roues d'une voiture tournent bien rond. Pour ce faire monter la roue arrière sur le cric, mettre le moteur en marche et embrayer après

avoir soigneusement calé la voiture. La roue soulevée tournera folle à vive allure et le faux-rond sera perçu par l'œil avec la plus grande facilité.

Graissage des roulements à billes.

Les roulements à billes des roues ne doivent jamais être graissés à l'huile, pour deux raisons : parce que ce lubrifiant est beaucoup moins durable que la graisse consistante, d'abord; ensuite, parce qu'il retient plus aisément les impuretés de l'extérieur et notamment les poussières de la route.

Les roulements des roues doivent être bourrés périodiquement de graisse consistante. S'il s'agit de roulements annulaires, tels qu'on les fait généralement aujourd'hui, il suffira de se livrer à cette opération tous les deux mois environ.

Roue avant montée trop juste.

Il arrive parfois qu'une roue avant est montée sur sa fusée trop près du châssis, et que les boulons d'assemblage du moyeu sur les rayons frottent contre les axes de pivotements de la direction quand la roue tourne.

Pour obvier à cet inconvénient, il n'y a qu'à éloigner la roue du châssis en interposant une bague de cuivre entre l'épaulement de la fusée et le roulement à billes intérieur. Cette bague doit servir de butée à la rondelle cache-poussière qui ferme le moyeu à l'intérieur de la roue.

Roulement à billes coincé.

Sur les fusées avant, les deux roulements à billes annulaires sont montés très juste, et il est parfois très difficile de les séparer de la fusée. Cette difficulté provient de ce que l'on ne tire pas droit et qu'en tirant on coince le roulement de travers. Pour tirer droit, voici le meilleur moyen : introduire entre le roulement et le renfort de la fusée deux tournevis placés aux deux extrémités du même diamètre et faire effort en même temps sur les deux tournevis.

La surveillance des commandes de compteurs kilométriques dans le voisinage des roues.

Les compteurs kilométriques, commandés sur les roues avant doivent être montés de façon impeccable. Sans cela, ils peuvent exposer à des accidents très graves et parfois même mortels.

L'auteur de cet article a eu récemment sous les yeux une voiture dont tous les rais d'une roue avant avaient été profondément entaillés par un organe de compteur, qui s'était décroché, avait tourné et s'était coincé entre la roue et la fusée de direction. — Il s'agissait d'une voiture puissante avec échappement libre. Le bruit de l'échappement couvrait celui provoqué par le choc du compteur sur les rais.

Par un miraculeux hasard, le conducteur eut à s'arrêter un instant et ses yeux tombèrent sur sa roue, dont tous les rais étaient sectionnés plus qu'à moitié. Sans cette circonstance fortuite, le travail néfaste continuant, la roue aurait été fauchée d'un coup et se serait échappée en pleine vitesse.

Rais de roues fendus.

Les fentes des rais proviennent presque toujours de ce que le bois employé pour leur construction n'était pas assez sec. La fente, lorsqu'elle survient, se produit dans le sens longitudinal, de telle manière que, sur la partie située entre le trou du boulon reliant le tambour de frein au rai et la jante, le rai est sectionné en deux parties. Si ces deux parties restent étroitement collées l'une à l'autre, cette situation n'a pas d'importance, la solidité reste la même que si le rai était plein, comme à l'origine. Prenez un collier de raccord de circulation d'eau, de ces petits colliers nickelés dont un boulon assure le serrage. Déformez-le avec la panne du marteau de manière que, de cylindrique qu'il était, il prenne la forme ovale du rai. Coupez-le à bonne longueur, de façon à lui faire enserrer exactement le rai. Ensuite, posez sur le rai malade, enfilez le boulon à sa place et serrez l'écrou.

ROUES AMOVIBLES — ROUES MÉTALLIQUES ROUES AUXILIAIRES

Montage des roues amovibles.

Les roues amovibles doivent être serrées à bloc. On sait qu'elles sont montées sur un faux moyeu cône qui reste à demeure sur le vrai moyeu. Si l'écrou de serrage n'est pas bloqué, la roue a du jeu, les clavettes, têtons ou rainures qui la fixent en prennent également, et on ne peut plus obtenir un bon montage.

L'intérieur du moyeu de la roue ou des roues transportées en rechange doit être passé au pétrole, pour éviter qu'il ne se rouille. On fera bien, aussi, de les fermer par un bouchon de bois ou de liège, pour empêcher la pluie et la poussière d'y pénétrer.

Le verrouillage des roues amovibles.

Toutes les roues métalliques amovibles ont un système de verrouillage destiné à empêcher la roue de s'échapper du moyeu fixe, une fois en place.

Dans la plupart des systèmes, une indication apparente, ergot qui sort ou tout autre dispositif, permet de constater si le verrouillage est bien en place. Il est de la prudence élémentaire de vérifier, après le montage d'une roue, si celle-ci est bien verrouillée.

Les soins aux roues amovibles.

Les moyeus des roues métalliques doivent toujours rester gras et être exempts de gravier et de poussière.

Quand on est resté longtemps sans avoir à démonter une roue par suite d'absence de crevaison, il ne sera pas mauvais de procéder à ce démontage, pour constater si de l'eau de pluie ou de lavage ne s'est pas introduite dans le moyeu.

Le moyeu des roues de rechange doit être soigneusement bouché à ses deux extrémités, sous peine d'obliger à un nettoyage complet avant d'être utilisé.

Changement d'une roue amovible, la voiture étant sur une pente.

On sait que le changement d'un pneu arrière, quand la voiture est sur une pente, est rendu plus difficile par la nécessité d'utiliser, pour caler la voiture, d'autres moyens que l'usage du frein.

Il est en effet nécessaire de pouvoir tourner la roue, et l'usage du frein l'en empêcherait.

Certains propriétaires de voitures à roue amovible se figurent exposés à la même difficulté et cherchent pour caler la voiture, quand ils crèvent sur une pente, toutes sortes de moyens très compliqués.

Ceux-là oublient que la roue amovible qu'ils ont à enlever est indépendante du tambour de frein et n'est reliée à celui-ci que par l'intermédiaire des cannelures du faux moyeu. Il en résulte qu'on peut enlever la roue crevée et la remplacer par une autre, bien que le frein arrière soit bloqué.

Quand ils crèvent ou éclatent sur une route en pente, ils peuvent donc très bien, quand ils remplacent la roue arrière, caler la voiture avec le frein de roues.

Roues métalliques qui « gémissent ».

Certains automobilistes ayant des automobiles à roues métalliques n'ont pas été sans remarquer un phénomène curieux : leurs roues « gémissent » littéralement, et d'une façon parfois extrêmement prononcée ! Le bruit est analogue à celui du mât d'un navire qui fléchit sous les effets de la houle; on cherche, on soulève la roue, on la met sur un cric et on la fait tourner à vide : plus rien ! Plus le moindre jeu. On marche à nouveau, le bruit recommence... à moins qu'il ne disparaisse, qu'il ne diminue ou n'augmente, sans qu'on sache pourquoi ! Ce sera une roue qui gémira un jour; le lendemain, il y en aura deux ou trois ou quatre, ou pas du tout ! L'intensité variera suivant que le temps est sec ou pluvieux, suivant que c'est le matin ou le soir ! Et on finit par donner sa langue au chat de ce phénomène à allure diabolique !

Voici le mot de l'énigme. Le bruit provient du frottement de ceux des rayons d'acier qui sont dans le même plan, les uns sur les autres. Quand on fait tourner la roue à vide, pas de frotte-

ment, parce que pas de travail. Quand la roue supporte le poids de la voiture, il y a, chaque fois qu'un rayon passe au-dessus du moyeu, une tension; quand l'effort est passé, distension du rayon. Celui-ci travaille, et celui qu'il croise travaille aussi, mais pas en même temps, parce que les deux points dont ils relèvent sont relativement éloignés l'un de l'autre. D'où frottement à l'intersection. Par temps pluvieux, les rayons se mouillent, le frottement diminue, de même que le matin en sortant du lavage. Quand les rayons sèchent, le bruit augmente parce que le frottement augmente. Que ceux qui constatent le bruit vérifient eux-mêmes l'exactitude des explications que nous venons de donner : quand ils entendent le bruit en question, qu'ils graissent à la burette les intersections de rayon, le bruit disparaîtra, ou en tout cas il diminuera.

Ne laissez pas rouiller les roues métalliques.

La roue métallique réclame de loin en loin une surveillance attentive, pour éviter que la rouille n'attaque les rayons. Les nettoyages successifs finissent par user et craquer le vernis, et l'eau sournoise ternit l'acier et commence à le ronger. Quand on constatera que le vernis se craquelle, il sera prévoyant d'y remédier par une nouvelle couche protectrice. On en profitera pour jeter un coup d'œil à l'état de la jante et voir si le bord ne porte pas d'angles vifs qui pourraient mettre à mal le talon du pneu.

Les têtes de rayons des roues métalliques.

Dans les roues métalliques, la condition essentielle d'une bonne conservation réside dans une tension initiale des rayons suffisante pour éviter tout déplacement de la tête du rayon dans la jante.

Si la tension initiale est insuffisante, chaque fois que le rayon se tend, chaque fois que le rayon passe à la phase de repos, la tête va et vient dans la jante et arrive bientôt à se libérer de celle-ci. Un indice très sûr, concernant le manque de tension initial, est fourni par la craquelure de l'émail aux têtes des rayons Quand, à chaque tête de rayon, vous voyez l'émail craqué, c'est que la tension des rayons est mauvaise. Renvoyez la roue au fabricant pour qu'elle soit vérifiée.

Il est bon, de temps en temps, de vérifier au doigt si quelque rayon n'est pas distendu. Se rappeler qu'on peut retendre les rayons en tournant, avec une petite clef King Dyck, la partie carrée de leur tête qui voisine avec la jante.

ROUES AUXILIAIRES

Beaucoup de voitures militaires sont montées avec une roue Stepney, qui évite de réparer ou de remplacer un pneumatique abîmé en cours de route et donne ainsi au chauffeur la possibilité de terminer son étape sans ennui et en toute sécurité.

Instructions pour fixer la roue

1° Soulever la voiture jusqu'à ce que le pneu dégonflé ne touche plus au sol.

2° Placer ensuite la roue auxiliaire au côté de la roue fixe, avec les crochets fixes en haut et les crochets mobiles en bas.

3° Engager un des crochets fixes entre le bord de la jante et le talon du pneu. Placer ensuite l'autre crochet fixe.

Mettre alors les crochets mobiles en position, tenir la roue auxiliaire bien appuyée contre la roue de la voiture et serrer les écrous en cuivre, à la main.

4° Faire faire un demi-tour à la roue ainsi montée de façon que les deux crochets fixes soient en bas et ôter le cric.

5° Serrer ensuite à fond les deux écrous en cuivre sans l'aide d'aucun outil, tourner le verrou de sûreté et mettre la courroie.

Nous recommandons de ne pas se servir d'outils. En les employant on risque de casser les ailettes des boulons en cuivre.

6° Si l'on est obligés de poser l'un des crochets de la roue à côté d'un boulon de sécurité, dévisser celui-ci et le repousser dans l'intérieur du pneu; l'on pourra alors placer facilement le crochet de la roue auxiliaire.

Pour fixer la roue Stepney à combinaison l'on veillera en vissant les écrous de la roue à ce que la partie vissée au-delà des ailettes de cuivre des écrous soit la même de tous les côtés. Cette précaution donnera la certitude que la roue est bien fixée au centre.

Entretien de la roue auxiliaire. — Huiler de temps en temps les ressorts et les glissières.

CONDUITE GÉNÉRALE DE LA VOITURE

A quel moment de la côte faut-il changer de vitesse et comment faut-il régler l'allure du moteur pour obtenir une reprise immédiate de l'embrayage?

La question trouve journellement, dans la pratique de la voiture mécanique, son immédiate application.

Entre deux mains dissemblables, la même voiture, placée par ailleurs dans des conditions identiques, donnera un rendement et une vitesse très différents.

Il est évident que, si l'on passe de la troisième vitesse à la deuxième trop tôt, alors que la troisième aurait encore pu tenir quelque cent mètres, on perd en vitesse la différence entre ces deux combinaisons sur ces cent mètres; il est non moins perceptible que, si on sort de la troisième trop tard, alors que le moteur commence à taper et s'est fort ralenti, l'allure de la voiture, très ralentie elle-même, ne permettra pas au moteur de reprendre et qu'il faudra immédiatement lâcher la deuxième pour prendre la première, et on perd le bénéfice de la deuxième qu'on aurait peut-être pu conserver jusqu'en haut de la côte si on l'avait prise à temps.

Il faut donc changer de vitesse bien à point, ceci d'ailleurs reste entendu; mais comment changer à point?

A ce sujet, on ne saurait donner de règle générale, car le doigté du conducteur, sa perception des efforts imposés par la route et sa connaissance des capacités de son moteur entrent seuls en jeu.

Lorsque la pente de la côte est uniforme, permettant à la deuxième de tenir jusqu'en haut une fois prise, il suffira de passer sur celle-ci lorsqu'on sentira la troisième faiblir et incapable de tenir plus longtemps le moteur à son régime.

Si, au contraire, l'âpreté de la pente s'accentue, faisant prévoir qu'il existera quelque difficulté pour la deuxième à conserver l'effort, et qu'elle ne saurait le faire qu'avec beaucoup d'adresse, il pourra y avoir intérêt à changer plus tôt, de manière à prendre

la deuxième sur le moteur très emballé et à la tenir jusqu'en haut malgré la diminution progressive d'allure.

Ce sont là, répétons-le, questions de doigté, de justesse de coup d'œil et d'habitude.

Il est un autre problème, connexe à celui-ci, sur lequel il est plus facile de préciser des données : c'est la manière dont il est nécessaire d'opérer pour réaliser un entraînement immédiat de l'organe d'embrayage aussitôt le changement de vitesse effectué.

Théoriquement, pour que les deux parties de l'organe d'embrayage grippent bien, que celui-ci soit métallique ou à cônes garnis de cuir, il faut que ces deux parties soient animées d'une vitesse de rotation sensiblement égale. La réalisation de cette condition assurera un rembrayage très rapide et souvent immédiat. Pratiquement, on la matérialisera en diminuant l'allure du moteur, aussitôt qu'on aura passé d'une combinaison de vitesse à une vitesse supérieure, ou en l'augmentant aussitôt qu'on aura passé d'une vitesse à une vitesse inférieure.

On sait comment, pratiquement, on procède : fermer la manette des gaz à fond, et ne maintenir le moteur à son allure qu'avec l'accélérateur. C'est d'ailleurs toujours ainsi qu'on doit conduire.

Au moment où on débraye, fermer les gaz, manœuvrer rapidement le levier de changement de vitesses, puis rembrayer en même temps qu'on appuie sur l'accélérateur. En résumé, les deux pieds doivent faire exactement, *en même temps*, la manœuvre inverse : le pied qui est sur l'accélérateur doit se lever en même temps que se baisse le pied qui est sur la pédale de débrayage, et il doit se rabaisser en même temps que se relève le pied du débrayage.

Comment il faut freiner.

Rappelons que ce n'est pas en serrant les freins à bloc qu'on arrête le plus rapidement une voiture. En dehors du danger de retourner celle-ci, ce mode opératoire présente l'inconvénient de retarder l'arrêt. *Il faut, pour freiner efficacement, que les roues continuent à tourner.* Le meilleur mode de freinage, le plus énergique, consiste à donner des coups de pédale successifs et à serrer en même temps d'une manière modérée le levier à main. Le

freinage à bloc ne peut être efficace que si un obstacle imprévu se présente à quelques mètres *alors qu'on marche à toute petite allure* comme dans les rues encombrées d'une ville.

Le dérapage sur terrain gras est toujours provoqué, soit par la pente latérale de la chaussée, soit par un coup de frein. Il faut donc éviter soigneusement ceux-ci, et lorsque le terrain devient particulièrement mauvais, il faut tenir autant que possible la voiture sur le milieu de la chaussée. Ralentir l'allure jusqu'à celle d'un homme au pas si le croisement d'un autre véhicule oblige à marcher dans le voisinage de la banquette, sur la partie déclive de la route.

LE DÉRAPAGE

Passage de terrains gras sans antidérapants.

Inutile de dire qu'une très grande prudence est nécessaire lorsqu'on aborde un terrain gras en automobile sans avoir d'antidérapants. Dans ce cas, la meilleure façon de ne point s'exposer à un tête-à-queue est d'aller très doucement, de ne pas se servir du tout du frein des roues, de freiner de préférence avec le moteur en laissant la voiture embrayée et en fermant les gaz complètement, et d'achever l'arrêt de la voiture, si celui-ci est nécessaire, par de petits coups rapides et non prolongés du frein de différentiel, ne pas oublier de redoubler de prudence si l'on suit des rails de tramways, le choc latéral d'un rail sortant du sol pouvant parfaitement provoquer un demi-tour.

Pour redresser la voiture lorsqu'on dérape de l'avant.

Il est rare qu'on mette des antidérapants à l'avant : et cette coutume n'est peut-être pas très blâmable, car le dérapage des roues avant peut être aisément évité avec un peu de doigté.

Pour s'y soustraire, il suffit de prendre les virages à une allure modérée et de ne pas oublier ce principe : quand on sent l'avant d'une automobile déraper et que la voiture n'obéit plus à la direction, freiner violemment. Le coup de frein fera chasser l'arrière de la voiture et la redressera.

Mettre un antidérapant sur la roue auxiliaire.

Quand on porte sur la voiture une roue auxiliaire toute garnie, il est de bonne politique de la monter avec un antidérapant; ceci a l'avantage de permettre, si l'on arrive subitement sur terrain gras, la pose immédiate d'un antidérapant à la voiture; il suffit, en effet, dans ce cas, de dégonfler l'un des pneus arrière et d'accrocher la roue auxiliaire antidérapante à ses côtés.

La manière de descendre les côtes.

La manière la meilleure de descendre les côtes dures est celle-ci : couper complètement les gaz et rester embrayé sur la grande vitesse si c'est possible, ou sur une vitesse inférieure si la déclivité s'accentue. On arrive ainsi, si embrayé en première, à descendre de longues côtes de 12 et 15 pour 100 sans avoir à freiner.

Il est bon de laisser le commutateur d'allumage sur marche, pour éviter ou tout au moins pour diminuer l'encrassement des bougies par projections d'huile. On peut même éviter complètement celui-ci en opérant de la manière suivante : fermer le robinet d'essence au réservoir, de façon que celle-là ne puisse plus arriver au carburateur; ouvrir alors la manette des gaz en grand pendant qu'on descend. Le moteur aspirera exclusivement de l'air frais et aura ainsi, avec du gaz inerte, sa compression habituelle, qui empêchera, par conséquent, les remontées d'huile au-dessus du piston.

Débrayez en passant sur les empierrements.

Tous les chauffeurs savent que les pneus d'arrière s'usent beaucoup plus que ceux d'avant; ceci ne provient pas de la différence de poids supporté, mais surtout de ce que celles-là sont motrices alors que celles-ci ne le sont pas. Quand on passe sur un empierrement frais, ce qui, hélas ! survient trop souvent, il est donc prudent, pour éviter que les pneus arrière ne se coupent, de transformer les roues qu'ils garnissent en roues non motrices. Et cette considération conduit à adopter, pour traverser les empierrements, une tactique toute différente de celle habituellement usitée. Généralement, on passe très lentement,

embrayé sur la première vitesse. Il vaut beaucoup mieux arriver vivement sur l'empierrement, débrayer complètement au moment où on l'aborde et le traverser uniquement avec l'élan. Les roues arrière, grâce à cette tactique, ne fatiguent pas plus que celles d'avant.

La manière de conduire par temps de neige ou de verglas.

C'est le propre du verglas ou de la neige durcie que de soustraire la voiture, très souvent, à l'action de la direction et des freins. Les roues arrière font patins; les roues avant glissent latéralement, plus de direction, plus de freins.

C'est là une situation qui est fréquente, dans nos climats modérés français, où la température se tient souvent l'hiver aux environs de zéro, et où la pluie, l'humidité ou le brouillard peuvent donner naissance brusquement à un très dangereux verglas. Le meilleur remède, quand ces conditions climatériques se présentent, est de marcher très prudemment; ce préventif peut être secondé par un curatif très efficace, qui consiste dans l'emploi des cordes ou tresses que vendent les fabricants de pneumatiques et qu'on enroule autour du pneu. Mais c'est là un procédé prévu surtout pour la neige molle, et quand on fait une longue étape, avec alternances d'humidité et de verglas, on ne peut guère l'utiliser, les cordes se coupant rapidement.

Je crois que ce qui est recommandable, c'est de rouler avec un pneu tout caoutchouc à l'arrière et un pneu tout caoutchouc à l'avant, de façon à avoir, sur chaque train, un lisse et un anti, car, sur le verglas, le caoutchouc grippe beaucoup mieux que les clous, qui constituent de véritables patins

Si on adapte deux cloutés, l'un à l'arrière, l'autre à l'avant, je conseille de les mettre, non pas en diagonale comme c'est l'usage, mais tous les deux à droite, de façon à avoir les pneus tout caoutchouc à gauche. C'est en effet sur la partie médiane de la route qu'on a le plus de chance de trouver du verglas, et, les autos restant plutôt sur la section droite, les pneus caoutchouc se trouvant sur les roues gauches porteront sur le verglas. Quant aux bas-côtés, étant plus boueux et formés de matériaux plus mous, ils présenteront généralement des parties de terrain

non glacées, ou glacées en stries, dans lesquels les cloutés peuvent se comporter convenablement.

Rappelons à cette occasion que, quand on se sent déraper de l'arrière, que ce soit sur terrain glissant ou sur terrain boueux, il faut se garder de freiner, ce qui ne pourrait qu'accentuer le dérapage; il faut couper les gaz simplement. Pour le dérapage de l'avant, dans les virages, il faut, au contraire, freiner brutalement du frein de mécanisme. Le mouvement de dérapage de l'arrière, provoqué par le freinage, peut redresser la voiture.

La descente des longues côtes en hiver.

Le gel doit être une des préoccupations de l'automobiliste pendant l'hiver. Il faut qu'il songe, s'il a une très longue côte à descendre pendant les froids, que, s'il reste embrayé sur le moteur avec tous les gaz coupés, conduisant ainsi suivant la bonne manière, il se produit dans le radiateur et dans le moteur une circulation intense d'eau *froide*. Le mouvement rapide d'écoulement de cette eau est un obstacle au gel; si le froid était très rigoureux, il ne faudrait pas cependant la juger suffisante pour éloigner tout danger. Pour ceux qui n'ont ni alcool ni glycérine dans leur eau de circulation, il serait prudent, toutes les dix minutes environ, de débrayer et de donner en même temps au moteur quelques coups d'accélérateur.

Le moteur se réchauffera, l'eau prendra quelques calories, en quantité suffisante pour éviter toute crainte de gel.

Voitures fatigantes à conduire.

Certaines automobiles sont très faciles à conduire; d'autre sont fatigantes et, sans pouvoir en trouver la cause, on se demande pourquoi. C'est souvent pour bien peu de chose, simplement un ressort d'accélération un peu trop dur.

On a pris l'habitude, maintenant, de conduire à l'accélérateur, c'est-à-dire que le pied doit constamment appuyer sur celui-ci; ce mode de conduite est d'ailleurs généralement imposé par ce fait que la manette des gaz située sur le volant ne donne qu'une très faible ouverture aux gaz, ouverture qui serait insuffisante

pour réaliser la pleine admission. Donc, on conduit avec le pied constamment appuyé sur l'accélérateur.

Si le ressort de celui-ci est réglé de telle façon que le poids seul du pied puisse vaincre sa résistance, aucune fatigue; le pied est appuyé sur la pédale comme il le serait sur le plancher. Mais il n'en est plus de même si un effort, même un tout petit effort est nécessaire pour abaisser la pédale.

Si minime soit-il, il se traduit au bout de plusieurs heures de marche par une véritable fatigue. La cuisse est raidie, la hanche, le dos, le bras droit lui-même, arrivent à souffrir de véritables crampes, et on est éreinté à la fin de la journée; il faut bien se rendre compte qu'un gros effort de peu de durée est moins fatigant qu'un léger effort très répété ou très prolongé.

Si donc vous constatez que votre voiture est fatigante à conduire, voyez à votre ressort d'accélérateur.

TABLE DES MATIÈRES

1° PARTIE MILITAIRE

Formalités à remplir pour servir dans les Formations Automobiles

(Officiers, sous-officiers et soldats)

2° PARTIE TECHNIQUE

Les Pannes susceptibles de survenir aux Automobilistes

(Leurs remèdes et leurs solutions)

MOTEUR

ALLUMAGE. — LA MAGNÉTO.

GRAISSAGE

CARBURATEUR ET RÉSERVOIR D'ESSENCE

FREINS

DIRECTION

EMBRAYAGE

BOITE DE VITESSES

TRANSMISSION ET DIFFÉRENTIEL

ROUES ET FUSÉES DE ROUES

CONDUITE GÉNÉRALE DE LA VOITURE

La Chapelle-Montligeon (Orne). — Imprimerie de Montligeon. — 7900-11-16.